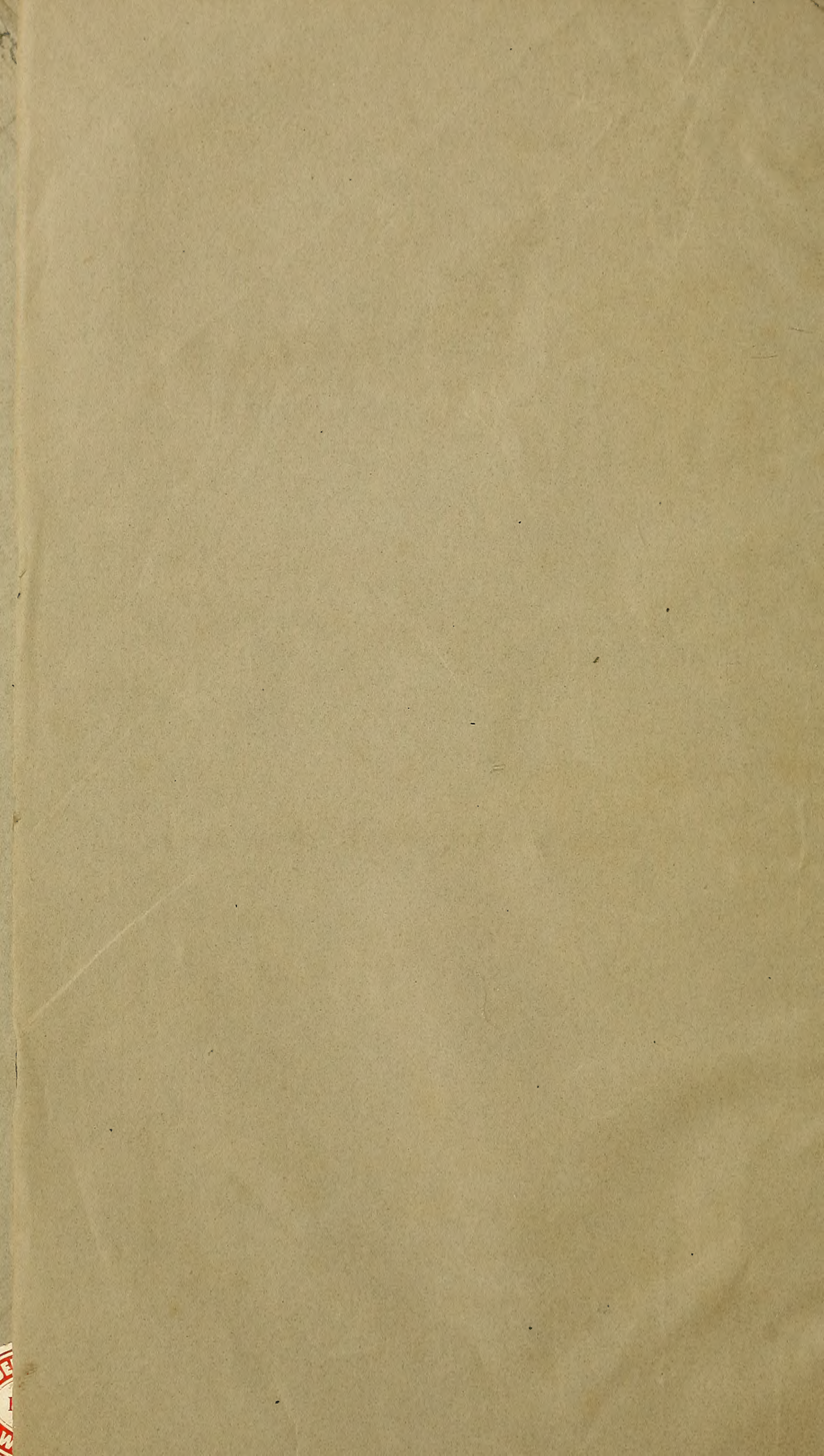





BOSTON





Samuel Thomas von Sömmerring vom Baue des menschlichen Körpers.

Neue umgearbeitete und vervollständigte

Original-Ausgabe

besorgt

von

W. Th. Bischoff, J. Henle, E. Huschke, F. W. Theile, G. Valentin, J. Vogel und R. Wagner.

„Ich wünschte ein Handbuch zu liefern, und seine Einrichtung so zu treffen, daß man künftig an ihm, als einer Basis, nach Erforderniß leicht ändern, wegnehmen und zusetzen könnte."
Sömmerring vom Baue des menschlichen Körpers. 1800. Vorrede. S. V.

Vierter Band.

Leipzig,
Verlag von Leopold Voß.
1841.

Samuel Thomas von Sömmerring

Hirn- und Nervenlehre.

Umgearbeitet

von

G. Valentin.

Mit einer Kupfertafel.

Leipzig,
Verlag von Leopold Voß.
1841.

Vorrede.

Der gesammte descriptive Theil dieses Bandes ist mit Ausnahme der hinteren und einiger der vorderen Aeste der Rückenmarksnerven, bei denen ich dem über diesen Gegenstand handelnden, von dem verstorbenen Bock verfaßten Werke gefolgt bin, nach meist wiederholten eigenen Untersuchungen entworfen, an den Präparaten niedergeschrieben und wenigstens in den schwierigeren und zweifelhafteren Partien meist an neuen Präparaten nochmals geprüft worden. Mein Bestreben war, einen möglichst vollständigen Index der menschlichen Neurologie zu liefern. Bei der Darstellung des centralen Nervensystemes mußte ich die Morphologie desselben von der Schilderung der Belegungssubstanzen und diese von dem Entwurfe der an erhärteten Gehirnen und Rückenmarken über den Faserverlauf gewonnenen Resultate trennen, weil sonst eine exacte und alle drei Gegenstände vollkommen umfassende Beschreibung unmöglich geworden wäre. Sowohl hier, als bei den Nerven ging ich in möglichst genaue Details ein, weil es, um fernere Fortschritte der Nervenphysiologie und Nervenpathologie zu

gewinnen, einer möglichst speciellen, mit Consequenz durchgeführten anatomischen Grundlage bedarf. Auf ein solches Normalschema könnten zugleich, indem es durch fortgesetzte Forschungen vervollständigt und in seinen Irrthümern verbessert würde, die noch sehr zu verfolgenden, keineswegs seltenen Varietäten des Nervensystemes, vorzüglich des peripherischen Verlaufes der Nerven bezogen werden.

In dem allgemeinen Theile suchte ich die Grundzüge der philosophischen Neurologie, soweit es unsere gegenwärtigen Kenntnisse mir zu gestatten schienen, darzulegen. Die Tendenz, einzig und allein auf Thatsachen zu fußen, rief es hervor, daß in ihm nur Bruchstücke geliefert werden konnten.

Bern den 27. December 1840.

G. Valentin.

Inhalt.



Allgemeiner Theil.

Die

allgemeine Morphologie, die philosophische Anatomie und die Chemie

des

Nervensystemes der Wirbelthiere

und vorzugsweise

des Menschen

enthaltend.



I. Allgemeine Morphologie und philosophische Anatomie des Nervensystemes der Wirbelthiere und vorzugsweise des Menschen.

§. 1. Das gesammte Nervensystem besteht aus zwei Hauptabtheilungen. Die eine, das peripherische Nervensystem (systema nervosum periphericum), durchsetzt die einzelnen Organe und Organtheile des Körpers und verbreitet sich in ihnen gleich den Wurzeln eines Baumes. Die andere, das centrale Nervensystem (systema nervosum centrale), hat ihre nervösen Elemente in einem Raume zusammengedrängt, und bildet so ein für sich bestehendes Organ, dessen vier Haupttheile, das Rückenmark (medulla spinalis), das verlängerte Mark (medulla oblongata), das kleine Gehirn (cerebellum) und das große Gehirn (cerebrum) sich in continuirlichem Zusammenhange unter einander befinden.

§. 2. In beiden Haupttheilen des Nervensystemes zeigen sich zwei verschiedene einander entgegengesetzte Gewebtheile, die Nervenprimitivfasern (fibrae nervosae primitivae) und die Nervenkörper oder die Belegungskörper (corpuscula nervea s. globuli explementorii s. globuli nervosi nucleati). Es giebt daher peripherische und centrale Nervenprimitivfasern (fibrae nervosae primitivae periphericae et centrales) und peripherische und centrale Nervenkörper (corpuscula nervea peripherica et centralia).

§. 3. Die peripherischen und die centralen Primitivfasern sowohl, als die peripherischen und centralen Nervenkörper haben jede dieselben wesentlichen Grundelemente, weichen aber von einander durch wesentliche Nebenverhältnisse ab, so daß sowohl für das freie Auge, als unter dem Mikroskope bedeutende Verschiedenheiten entstehen.

§. 4. Die gemeinschaftlichen Charaktere der Nervenprimitivfasern sind: Isolirtheit ihres Verlaufes, Mangel an gabelförmiger oder anderweitiger Theilung, eigenthümlicher weicher Inhalt, Uniformität der äußeren Beschaffenheit desselben und vielleicht eine denselben zunächst einschließende sehr zarte Begrenzungshaut. Die der Nervenkörper sind: fester nucleolus, heller bläschenartiger, in die Bedeutung einer primären Zelle tretender nucleus, körniger Zelleninhalt und vielleicht eine äußerst feine Begrenzungshaut, haufenweise Nebeneinanderlage, welche sogar gegenseitige, obwohl seltener vorkommende Verbindung durch commissurenartige Brücken untereinander nicht ausschließt, und Lagerung um oder zwischen den Primitivfasern.

§. 5. Der durchgreifende Unterschied zwischen den peripherischen und den centralen Elementen der Nervengebilde liegt in der stärkeren Scheidenformation, der größeren Consistenz im peripherischen, der größeren Weichheit im centralen Nervensysteme und daher der größeren Widerstandskraft gegen äußere Schädlichkeiten in jenem. Daher auch nur die genauere mikroskopische Untersuchung von ganz frischen Gehirnen und Rückenmarken irgend erhebliche, die Gewebeelemente betreffende Resultate liefern kann, während für das Studium der Bestandtheile des peripherischen Nervensystemes etwas ältere Leichen, weniger in Betreff der Nervenprimitivfasern, als der Nervenkörper Dienste zu leisten im Stande sind.

§. 6. In jeder frischen, ohne Wasser oder andere Vorbereitung, als dem Isoliren derselben von benachbarten homogenen oder heterogenen Theilen, untersuchten peripherischen Nervenprimitivfaser erscheinen drei Theile: 1. die äußere Scheide, 2. die innere Scheide oder die Begrenzungshaut und 3. der Inhalt.

§. 7. Die äußere Scheide oder die Zellgewebescheide (vagina externa s. cellulosa) besteht aus Zellgewebefasern, welche nebeneinander liegen, meist der Länge der Nervenprimitivfaser nach verlaufen, mit der das Nervenbündel oder den ganzen Nerven einhüllenden Scheidenbildung in Beziehung stehen, sich bei

vollständiger Isolirung der Nervenprimitivfaser oft von ihr gänzlich lostrennen und so dem Blicke entgehen, an einem oder an beiden Enden durchschnitten oder überhaupt in einer Lage, welche ihre größte Spannung nicht erlaubt, sich ihrer Elasticität gemäß wellenförmig biegen und hierdurch oft Farbenschillerung hervorrufen. Ihre Fäden bleiben, wie andere Zellgewebefäden, in Wasser unverändert, werden durch Essigsäure durchsichtiger, in Säuren heller und bei längerer Einwirkung und vorzüglich in erhöhter Wärme durch kaustisches Kali oder Natron rascher aufgelöst.

§. 8. Die Begrenzungshaut oder die innere Scheide (vagina interna) ist ein sehr zartes, den Nerveninhalt zunächst umschließendes Häutchen, welches sich häufig scheinbar ganz gleichartig darstellt, unter günstigen Verhältnissen aber, wenn es z. B. gelingt, ein einfaches Stück desselben von dem Nerveninhalte zu isoliren, sich aus Fasern gebildet besonders bei Beschattung und bei Lampenlichte zeigt. Es hat dann den Anschein, als liefen zwei einander kreuzende Faserformationen schraubenförmig um das Rohr herum. Bloße Querfasern sind bis jetzt an ihr noch nicht mit Bestimmtheit beobachtet worden. Dagegen schienen sich mehrere Male einfache Längsfasern darzustellen. Die diese Fasern zusammensetzenden Fäden sind cylindrisch, gleichmäßig und scheinen, wenigstens so lange sie verwoben bleiben, minder das Streben zu haben, sich wellenförmig zu biegen. Auch sie werden durch Essigsäure heller und durchsichtiger.

§. 9. Der Nerveninhalt (contentum nervorum s. fibrarum nervosarum) erscheint in Nerven des lebenden und in ganz frischen Nervenfasern eines eben getödteten Thieres, welche ohne weitere Beihülfe von Wasser oder anderen Reagentien untersucht werden, gleichartig, hell, opalartig milchweiß und mit scharfen, von dem übrigen Inhalte nicht wesentlich abweichenden Rändern. Wenn sich diese letzteren an einzelnen Nervenfasern selbst in diesem Falle als dunklere bandartige, oft geknickte Gebilde darstellen, so ist dieses mit Recht schon als der erste Anfang einer durch Gerinnung hervorgebrachten Veränderung anzusehen. Auf welche Art der Centraltheil des Nerveninhaltes beschaffen sey, läßt sich auf diesem Wege nicht völlig genau ermitteln, weil der peripherische Theil des Inhaltes nicht durchsichtig genug ist oder in seinem Lichtbrechungsvermögen sich von dem des centralen Theiles des Inhaltes nicht wesentlich unterscheidet. Obwohl die später anzuführenden, an ver-

ändertem Nerveninhalte zu beobachtenden Thatsachen es sehr wahrscheinlich machen, daß sein centraler Theil von seinem peripherischen verschieden sey, so läßt doch das Studium des frischen Inhaltes die Annahme einer ursprünglich morphologischen (und nicht einer ursprünglich vielleicht physikalischen oder chemischen und dadurch secundär morphologischen) Differenz schwer zu. Denn der ausgepreßte, durch keine äußeren Einwirkungen veränderte Inhalt behält, wie es scheint, seine Gleichartigkeit bei.

§. 10. Zwischen der inneren Fläche der Begrenzungshaut und der äußeren Fläche des peripherischen Theiles des Nerveninhaltes haben sich bei Untersuchungen ganz frischer Nerven lebender oder eben getödteter Thiere in einzelnen Fällen Spuren von Bewegungen gezeigt, welche vielleicht auf die Anwesenheit eines Flimmerepitheliums an der Innenfläche der Begrenzungshaut hindeuten. Doch ist diese Thatsache noch äußerst zweifelhaft und kaum durch unsere gegenwärtigen Mikroskope, selbst mit Zuziehung der stärksten brauchbaren Vergrößerungen und mit Beihülfe des Lampenlichtes zu entscheiden. Jedenfalls kann sie gegenwärtig keineswegs noch als ein irgendwie bewiesener Erfahrungssatz ausgesprochen, und noch weniger mit irgend einem Rechte zu Schlußfolgerungen benutzt werden [1].

§. 11. Der Nerveninhalt wird sehr leicht sowohl von selbst nach dem Tode, als durch äußere einwirkende Agentien verändert. Seine Metamorphosen bestehen darin, daß er sich trübt, gerinnt, fester wird, Granulationen, Faltungen, krümelige Bruchstücke, Körnchen u. s. f. darbietet. Alle diese Umänderungen umfaßt man mit dem allgemeinen Namen der Gerinnung des Nerveninhaltes (coagulatio contenti nervorum). Außer den in Folge der oft sehr früh eintretenden Maceration sich erzeugenden Erscheinungen der Art sind Flüssigkeiten, wie Wasser, Wein-

[1] Remak (Observationes anatomicae et microscopicae de systematis nervosi structura. Berolini 1838. 4. p. 32) beobachtete an dem Neurilem der Nervenbündel eine flimmernde Bewegung. Auf der Berner Anatomie wurden in dem Innern der noch warmen isolirten Primitivfasern an der Innenfläche der Begrenzungshaut in einzelnen Fällen, besonders bei Lampenlicht, Bewegungen gesehen. (S. Repertorium für Anatomie und Physiologie. Bd. III. S. 261—63. Fr. Gerber Handbuch der allgemeinen Anatomie des Menschen und der Haussäugethiere. Bern, Chur und Leipzig 1840. 8. S. 153). Die ganze Sache ist jedoch, wie bei ihrer Mittheilung schon bemerkt wurde, noch durchaus problematisch.

geist, Aether, Säuren und concentrirtere Lösungen von schwachen alkalischen Salzen, Metallsalze u. dgl. ihre vorzugsweisen Beförderungsmittel.

§. 12. Eine andere Veränderung des Nerveninhaltes entsteht durch das gestörte Verhältniß seiner normalen Beziehungen zu seinen beiden Scheiden. Bei den gewöhnlichen Isolationsmethoden der einzelnen Primitivfasern durch Auseinanderziehen mittelst der Spitzen von Nadeln oder Messern bleibt zwar oft das Scheidensystem vollständig an ihnen. Oft dagegen wird die äußere Scheide losgerissen. Die Begrenzungshaut, welche im Normalzustande, wie es scheint, cylindrisch ist, wenigstens entschieden gleichlaufende Wandungen bildet, reicht bei ganz frischen Nerven meist hin, die gleichartige Form der einzelnen Primitivfaser zu erhalten. Da aber bei erstem Macerationsgrade der Inhalt offenbar eine etwas flüssigere Consistenz annimmt, so strebt er sich dann mehr auszudehnen, findet an einzelnen Stellen der Begrenzungshaut weniger Widerstand und erzeugt da Varicositäten. Die Faser stellt sich dann nicht mehr als ein cylindrisches, gleichmäßig dickes Gebilde dar, sondern besitzt eine Reihe von mehr zufälligen Anschwellungen. Man hat sie in diesem Zustande als varicose Nervenfaser oder als varicosen Faden (fibra nervosa varicosa) bezeichnet. Ist auch die Begrenzungshaut an einzelnen Stellen verletzt, verdünnt oder gar zerrissen, so wird natürlich hierdurch die Bildung der Varicositäten noch mehr begünstigt. Diese erscheinen daher auch um so leichter, eine je stärkere Gewalt nothwendig wird, um die einzelnen Primitivfasern zu isoliren, wie z. B. in denen der Ganglien oder zum Theil in denen der Primitivfaserschicht der Netzhaut, oder bei zu starkem Drucke, wie z. B. bei heftigem Auffallen der das Object bedeckenden zweiten Glasplatte, bei unvorsichtiger Anwendung des Compressorium u. dgl. Da das Wasser, indem es von dem Nerveninhalte imbibirt wird, diesen flüssiger macht, so wird es hierdurch zu einem Beförderungsmittel der Bildung von Varicositäten. Umgekehrt erscheinen diese um so schwerer, je geronnener und fester der Nerveninhalt geworden. Daher ihr Mangel in Nerven, welche von Weingeist, Aether, verdünnter Salzsäure, Chromsäure u. dgl. vollkommen durchtränkt worden.

§. 13. Vorzüglich an solchen Primitivfasern der letzteren Art zeigt sich entschieden ein Unterschied zwischen dem peripherischen

und dem centralen Theile des Inhaltes. Während jener in seinen in verschiedenem Grade geronnenen und mehr festen Gestalten sich darstellt, zeigt sich im Centrum ein bandartiger streifiger Faden, das sogenannte Primitivband der Nervenfaser [1] (fascia s. fibra primitiva fibrae nervosae). Mit diesem eine Verschiedenheit des centralen und des peripherischen Nerveninhaltes andeutenden Gebilde sind diejenigen Theile nicht zu verwechseln, welche an frischen Nerven dadurch entstehen, daß der peripherische Theil des Nerveninhaltes geronnen ist, während der centrale flüssiger geblieben und sich daher durch Druck herauspressen läßt. Eben so wenig ist das Primitivband mit der des Nerveninhaltes entleerten Nervenscheide identisch, sondern weicht von ihr durch Breite, innere Beschaffenheit und Lage wesentlich ab.

§. 14. Die Nervenkörper des peripherischen Nervensystemes oder die peripherischen Nervenkörper oder die Ganglienkörper oder die Ganglienkugeln [2] (corpuscula nervosa systematis nervosi peripherici s. corpuscula nervea peripherica s. corpuscula gangliorum s. globuli gangliorum s. globuli nucleati peripherici) bilden Umschließungszellen, welche einen hellen bläschenartigen Kern oder nucleus und in diesem einen festen oft excentrischen und an die Wand des Kernes gehefteten Kernkörper oder nucleolus enthalten. Der Kern hat die Bedeutung einer eingeschlossenen Zelle, deren Kern durch den Kernkörper dargestellt wird. Der Ganglienkörper bildet die Umschließungszelle, so daß hier Zelle in Zelle vorkommen. Der Zelleninhalt der Umschließungszelle ist halbfest und körnig, bräunlichgelb bis bräunlichgrau, graugelb bis grau; der der eingeschlossenen Zelle hell und durchsichtig. Das Kernkörperchen ist solid und gelblichbraun bis gelblich.

§. 15. Ihren äußeren Formen nach zeigen die peripherischen Nervenkörper vielerlei Verschiedenheiten. Sehr häufig sind sie

[1] Remak a. a. O. Tab. I. fig. I. e. fig. VI. d. Purkinje und Rosenthal (des Letzteren de formatione granulosa in nervis aliisque partibus organismi animalis. Vratislaviae 1839. 8. p. 16. 17.) nehmen drei Theile einer jeden Nervenprimitivfaser an: 1. die äußere Hülle, eine faserige, zellgewebige Haut; 2. die markige Hülle und 3. die Axe des Nervencylinders, welche nicht bandförmig sondern cylindrisch ist.

[2] Nova acta academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Vol. XVIII. P. I. Tab. VII. und IX. Müller's Archiv 1839. Taf. VI. Remak a. a. O. Tab. I. fig. VII—XIV. Tab. II. fig. XV.

platt. Ihren Contouren nach erscheinen sie rundlich, länglich, eiförmig, cylindrisch, wurstartig, nierenförmig, dreieckig, herzförmig, räucherkerzchenartig, viereckig, tetrandrisch u. dgl. mehr. Bisweilen werden zwei durch eine Brücke vereinigt, als seyen sie durch Abschnürung und Theilung aus einem größeren Nervenkörper entstanden. Der Kern ist bald rundlich, bald mehr länglich, in der Regel einfach, doch auch ausnahmsweise doppelt und mehrfach. Der Kernkörper ist meist der Wand des Kernes angewachsen, rundlich, klein, solid, bisweilen aus mehreren kleinen zerstreuten Gebilden zusammengesetzt, oder auch ausnahmsweise größer und länglicher u. dgl. mehr.

§. 16. Sehr wahrscheinlicher Weise findet sich auch um jeden peripherischen Nervenkörper eine zarte Begrenzungshaut, welche dann in die Kategorie der Wandung der Umschließungszelle treten würde.

§. 17. Um die peripherischen Nervenkörper existirt ebenfalls eine eigenthümliche Scheidenbildung. Jedes dieser Gebilde wird von einer faserigen Kapsel, der Scheide des Nervenkörpers (vagina corpusculi nervosi nucleati peripherici), welche aus sehr dünnen, grauweißen, leicht röthlich werdenden, feinen, weichen cylindrischen Fäden mit aufliegenden Zellenfasern besteht, umgeben [1]. Diese Scheidenfasern bilden um die Ganglienkugel eine Art Kapsel, die innen wahrscheinlich noch von einer zelligen Membran ausgekleidet wird, und setzen sich noch nach außen fort, welche Fortsetzungen man mit dem Namen der Scheidenfortsätze der Ganglienkugeln (processus vaginarum corporum nervosorum nucleatorum periphericorum) bezeichnet. Da, wo eine größere Menge von Ganglienkugeln angehäuft sind, finden sich diese Scheidenfortsätze auch in größerer Menge. Wenn sie zwischen den Nervenprimitivfasern verlaufen, so rufen sie um so mehr ein graues und weiches Ansehen der Nerven hervor, in je größerer, vorzüglich relativer Menge sie vorhanden sind. Da ihr Vorkommen an den Verzweigungen des sympathischen Nerven und der von größeren Ganglien ausgehenden Aeste häufig ist, so hat man sie als besondere Nervenfasern angesehen und mit dem Namen der organischen oder der vegetativen Nervenfasern (fibrae nervosae organicae s. vegetativae) bezeichnet. Ihre Länge ist verschieden.

[1] Seltener ist das Epithelium mehr pflasterähnlich.

Noch sind die Gesetze, durch welche ihre Größe und Ausdehnung regulirt wird, nicht gefunden. Denn offenbar sind sie an einzelnen Stellen in auffallender Masse vorhanden, während ihre Quantität an anderen Punkten geringer ist. Auch ihre Anheftung ist mannigfaltig. Bald haften sie an benachbarten faserigen Häuten, wie z. B. an der scheidenartigen Fortsetzung der harten Hirnhaut bei den beiden Jugularknoten des Zungenfleischnerven und dem Knoten des herumschweifenden Nerven, so daß die peripherischen Nervenkörper dieser Gebilde wie in einer Hängematte suspendirt sind, bald an den Häuten der Gefäße, wie bei dem carotischen Nerven, den an der Aorta liegenden Aesten der cöliacischen Geflechte, bald an den Nervenbündeln, wie in den später wieder ganz weiß werdenden Zweigen des sympathischen Nerven, bald, wie es scheint, an dem Perimysium, wie im Herzen, an anderen Geweben, wie im Uterus u. dgl. mehr. Ihre Solidität, ihr Mangel einer peripherischen Endigung, ihre Getrenntheit von den peripherischen Nervenkörpern, ihr Zusammenhang mit den Scheiden derselben, ihre Nichtverbindung mit und ihre Nichtrepräsentation in dem centralen Nervensysteme sind die wichtigsten anatomischen Merkmale, welche gegen ihre Natur als Primitivfasern sprechen. Auch erzeugen sie durch die im nicht gespannten Zustande hervortretenden elastischen Wellenbiegungen den Schein von queren Streifen oder Faltungen, wie die zellgewebige äußere Scheide der Nervenprimitivfasern und die Bündel der Sehnen und sehnigen Gewebe etwas ganz Gleiches hervorbringen.

§. 18. Die centralen Nervenprimitivfasern (fibrae nervosae centrales) stimmen mit den peripherischen Primitivfasern rücksichtlich der Beschaffenheit ihres Inhaltes und, wie es scheint, der Begrenzungshaut wesentlich überein, scheinen sich aber durch den Mangel einer äußeren Scheide zu charakterisiren. Eine andere Eigenthümlichkeit bildet ihre häufige Schmalheit, besonders während ihres ferneren Verlaufes im Rückenmark und Gehirn, so daß es viele Wahrscheinlichkeit für sich hat, daß sich einzelne peripherische Primitivfasern nicht blos bei ihrem Eintritte in das centrale Nervensystem, sondern auch noch bei ihrem ferneren Fortgange in demselben verschmälern. Das Primitivband ist an ihnen, wenn auch seltener, doch ähnlich, wie in den peripherischen Primitivfasern zu beobachten [1].

[1] Remak a. a. O. Tab. II. fig. 18. b.

§. 19. Aus dem Mangel der äußeren Scheide erklärt sich, weshalb hier noch leichter und häufiger Varicositäten unter den oben bei den peripherischen Nervenfasern angegebenen Bedingungen entstehen. Als man noch glaubte, daß diese varicosen Cylinder etwas Naturgemäßes und kein Kunstproduct seyen, nannte man auch die centralen Primitivfasern im engeren Sinne varicose Fasern oder varicose Fäden. Diese zeigen sich hier noch um so häufiger, je rascher das centrale Nervensystem nach dem Tode oft erweicht.

§. 20. Die centralen Nervenkörper oder die centralen gekernten Kugeln oder die centralen Belegungskugeln [1] (corpuscula nervosa centralia s. globuli nucleati centrales) stimmen, wenn sie vollständig ausgebildet sind, in dem Typischen der Umschließungszelle, der eingeschlossenen kernartigen Zelle und des in dieser als Kern erscheinenden Kernkörperchens mit den peripherischen Nervenkörpern überein und zeigen gleichfalls einen körnigen, röthlichgelben bis graugelben oder grauen, mehr oder minder reichlichen Inhalt der Umschließungszelle, ein meist helles, selten mehr oder minder feinkörniges Contentum der eingeschlossenen Zelle und Solidität des gelbröthlichen Kernes dieser letzteren oder des Kernkörperchens der ersteren. Allein charakteristisch ist hier eine außerordentliche Zartheit dieser Gebilde, so daß ihre ersprießliche Untersuchung nur an ganz frischen Gehirnen und Rückenmarken möglich ist und daß selbst dann die einzelnen centralen Nervenkörper an einzelnen Stellen sehr häufig nicht vollständig isolirt werden können. Am leichtesten stellt man sie noch gesondert aus dem Gehirne des Pferdes oder niederer Thiere, wie der Fische oder der Frösche, dar. Besonders sind alle Reagentien, selbst das Wasser zu vermeiden, weil dann vorzüglich die Umschließungszelle zu Grunde geht, ihr weicher Inhalt sich mehr zerstreut, aus benachbarten centralen Nervenkörpern innig zusammentritt und nun die graue Masse als eine röthlichgelbe körnige Substanz, in welcher an zerstreuten Stellen die einzelnen, wie es scheint, ganz unveränderten Kernkörperchen noch kenntlich sind, erscheint.

[1] Nova Acta Academiae Leop. Carol. N. C. Vol. XVIII. P. I. Tab. VII. Remak a. a. O. Tab. II. fig. XVI. XVII. XIX. XXVII. XXIX. XXXI. Joh. Müller über den eigenthümlichen Bau des Gehörorganes bei den Cyclostomen. Berlin 1838. 4. Tab. III. fig. I. Purkinje in R. Wagner's Icones physiologicae. Heft 3. Leipzig 1839. 4. Tab. XXI. fig. II.

Der mit hellem durchsichtigen Inhalte und dünner einfacher Wandung versehene Kern wird meist auch von dem körnigen Inhalte der Umschließungszelle umgeben und verdeckt.

§. 21. Die Form der centralen Nervenkörper scheint noch weit mehr als die der peripherischen zu variiren. Bald sind sie rund bis länglichrund bis eiförmig, wie z. B. an sehr vielen Stellen der grauen und der gelben Substanz der Windungen des Vorderlappens, des Oberlappens und des Hinterlappens der Hemisphären des großen Gehirnes des Menschen, bald geschwänzt, wie z. B. in der grauen Substanz der Oberfläche der Hemisphären des kleinen Gehirnes des Pferdes, bald räucherkerzenartig, wie z. B. in diesem und dem verlängerten Marke des Menschen, wie der Cyclostomen, bald mehr spindelförmig, wie z. B. in dem Ammonshorne des Menschen und der Säugethiere, u. dgl. mehr. Häufig zeigen sie einfache oder mehrfache Fortsätze oder Schwänze, stellen sich auch sogar mehr oder minder sternförmig dar u. dgl., — Gestalten, von denen es jedoch noch nicht feststeht, ob sie durchaus naturgemäß oder künstlich hervorgerufen sind, und die im Einzelnen auch sehr variiren. Ihre Größe wechselt ebenfalls zwischen sehr bedeutenden Grenzen. Ueberhaupt bedarf die Wissenschaft noch der Entdeckung eines bestimmten Verfahrens, um diese Gebilde in allen gefärbten Substanzen des Gehirnes und des Rückenmarkes scharf isolirt darzustellen und so Localbeschreibungen derselben zu liefern.

§. 22. Nicht alle centralen Nervenkörper erreichen aber die eben geschilderte Vollständigkeit der morphologischen Ausbildung und Größe. An der mittleren vordersten durchbrochenen Substanz des großen Gehirnes, an der Oberfläche des Hornstreifens, des Körpers des Streifenhügels, besonders wenn diese für das freie Auge ein eigenthümliches graues Ansehen darbieten, erscheinen besondere Körper, welche ihrem äußeren Ansehen nach ganz richtig mit Stärkemehlkörnern verglichen worden sind [1]. Sie liegen oft so dicht beisammen, daß man auf den ersten Blick keine umgebende Zellenbildung um sie wahrnimmt. An einzelnen Stellen mögen sie auch noch in der That derselben entbehren. An anderen erscheinen sie, wie z. B. in der Rautengrube, als hohle (?) mit einem oder mehreren Kernkörperchen versehene Gebilde. In der gelben

[1] Purkinje in dem Bericht über die Versammlung der Naturforscher zu Prag im J. 1837. Prag 1838. 4. S. 278. Müller's Archiv. 1838. S. CV.

Substanz der Läppchen des kleinen Gehirnes, welche so leicht die Rostfarbe annimmt und bei dem Liegen an der Luft oft augenscheinlich rostfarbener wird, liegen die rundlichen in ihrem Innern wieder mit einem Kerne versehenen Kerne, von denen wahrscheinlicherweise die Färbung herrührt, so dicht bei einander, daß sie auf den ersten Blick keine umgebende Zellenbildung zu haben scheinen, vorzüglich wenn der Schnitt etwas dick oder aus einer zu alten Leiche entnommen oder zu sehr mit Wasser durchdrungen ist. Sonst dagegen sieht man an einzelnen derselben einfache, zweifache, bis sogar dreifache umgebende Zellen, von denen eine äußere einen feinkörnigen Inhalt hat. Es drängt sich hier unmittelbar der Gedanke auf, ob nicht wenigstens einzelne dieser Formen die Zeugen einer beständig vor sich gehenden Neubildung der centralen Nervenkörper sind. Andrerseits kommen auch dicht neben einander sehr ungleichartige Nervenkörper vor. In den grauen Erhabenheiten des vierten Ventrikels des Menschen z. B. und der sie überziehenden spongiösen Substanz sieht man häufig neben den hellen Nervenkörpern der letzteren einzelne meist rundliche centrale Nervenkörper mit den gewöhnlichen Bildungen der eingeschlossenen Zelle und des Kernes, welche durch die Schärfe ihrer Sonderung und die große Bestimmtheit der äußeren Haut der Umschließungszelle fast an peripherische Nervenkörper erinnern. Eben so finden sich in der spongiösen Substanz [1] überhaupt neben äußerst großen Nervenkörpern mittlere und kleinere. Auch in den gezackten Körpern sowohl des kleinen Gehirnes als der Oliven des Menschen scheinen eigenthümliche Kernbildungen vorhanden zu seyn. Andrerseits sieht man häufig, wo die graue oder die spongiöse Masse nur als Ueberzug oder als Anflug vorhanden ist, die Kerne oder auch die eingeschlossenen Zellen so nahe, fast pflasterartig bei einander liegen, daß für die Umschließungszellen nur verhältnißmäßig wenig Raum bleibt. Doch muß man sich hier aber auch durch Kerne, welche in verschiedenen Höhen und Lagen des Schnittes sich befinden, nicht täuschen lassen. Trotz dieser Differenzen, wobei durch die verschiedene Beschaffenheit vorzüglich des Inhaltes der Umschließungszelle die spongiöse und die graue, wahrscheinlich

[1] Es kehrt meist wieder, daß, wo spongiöse Masse vorhanden ist, in ihr selbst sehr wenige oder gar keine Primitivfasern verlaufen. Belege hierfür geben die spongiösen Substanzen des Endfadens des Rückenmarkes, der Oberfläche der vierten Hirnhöhle, des Hornstreifens, des Streifenhügels.

durch die Eigenthümlichkeit der Kerne die rostbraune, durch Vertheilung der Primitivfasern die gelbe und durch eingestreutes schwarzes Pigment die braune und schwarze Substanz erzeugt wird, folgen die Nervenkörper immer dem Grundtypus der Zelle und der Umschließungszelle und sind den als longitudinal verschmolzene primitive Zellen anzusehenden Nervenfasern in dieser Beziehung auch in dem centralen Nervensysteme entgegengesetzt.

§. 23. Wir haben somit in beiden Theilen des Nervensystemes, dem centralen sowohl, als dem peripherischen, zwei verschiedene nervöse Grundgewebe, die Primitivfasern und die nach dem Typus der Umschließungszelle, der eingeschlossenen Zelle und des von dieser eingeschlossenen Kernes angelegten und mehr oder minder gebauten Nervenkörper. Abgesehen von den Verschiedenheiten der Größe und der Form ist es die geringere Ausbildung der Scheidenformationen [1] und die zum Theil hierdurch, zum Theil aber durch die Beschaffenheit der Massen selbst bedingte Weichheit, welche die centralen nervösen Gewebe von den peripherischen unterscheidet.

§. 24. Gehen wir nun, um eine höhere Anschauung der Bedeutung dieser beiden nervösen Grundgewebe zu gewinnen, auf die Erscheinungen ihrer individuellen Entwickelung zurück, so sehen wir, daß die in der Bildung begriffene Hirnmasse sehr junger Embryonen der Säugethiere, z. B. unter den Hausthieren des Schafes, des Rindes u. dgl., innerhalb eines mehr flüssigen und durchsichtigen Blastemes durchsichtige Zellen mit röthlichgelben Kernen enthält. Die Zellenwand ist sehr dünn und einfach; der Zelleninhalt farblos, durchsichtig, gleichartig und offenbar flüssig; der Zellenkern von sehr bestimmten Contouren, meist rund bis rundlich, bald centrisch, oft excentrisch gelegen, ungefähr von der Farbe der Blutkörperchen und solid. Um diese primitiven Zellen des centralen Nervengewebes (cellulae primitivae systematis nervosi centralis), welche sich nach dem gleichen Typus in dem Rückenmarke ebenfalls vorfinden, lagert sich eine feinkörnige Masse, die wahrscheinlich anfangs von keiner für jede primitive Zelle entsprechenden Haut, als der Zellenmembran der Umschließungszelle umgeben wird. Noch um diese Zeit der ersten Bildung behält die

[1] Daß die Scheidenbildung fast null sey, ist gewiß. Ob sie gänzlich fehle, müssen in Zukunft mit noch besseren Mikroskopen, als die gegenwärtigen, anzustellende Untersuchungen lehren. Vielleicht gehören zu ihr die spindelförmigen Körper und die Zellenfasern, die man bisweilen sieht.

primitive Zelle ihre frühere Zartheit bei, so daß sie durch Einwirkung des Wassers sogleich berstet. Dieses Zerreißen ihrer Zellenmembran und Ergießen ihres flüssigen Zelleninhaltes in die übrige Flüssigkeit geschieht oft so schnell und heftig, daß man den ganzen Vorgang nur an dem dadurch entstehenden Rucke des Kernes erkennt. Wahrscheinlich erfolgt dieser Hergang dadurch, daß der eine concentrirtere Lösung enthaltende Zelleninhalt mit Begierde das umgebende Wasser einsaugt, hierdurch sein Volumen vergrößert und so die zarte Zellenwand zur Berstung zwingt. Später, wenn die körnige Umlagerungsmasse reichlicher und consistenter geworden, tritt dieses Bersten der primitiven Zelle bei Befeuchtung mit Wasser seltener und zuletzt nicht mehr ein, sey es, weil die Umlagerungssubstanz mehr Schutz gewährt oder weil der Inhalt der primitiven Zelle nicht mehr so concentrirt oder anders beschaffen ist und mit weniger Begierde das Wasser einsaugt oder weil beide Umstände zugleich einwirken. Indem aber die Umlagerungsmasse sich immer mehr abgrenzt, wahrscheinlich ihre zarte Umschließungszellenwand bildet und ihre bestimmte Form und Größe, ihre specielle Beschaffenheit, vorzüglich des Umschließungsinhaltes annimmt, entsteht so der fertige centrale Nervenkörper.

§. 25. Aus dieser genetischen Entwickelung ergiebt sich aber, daß in jedem dieser centralen Nervenkörper eine Zelle in einer anderen Zelle eingeschlossen ist. Zuerst entsteht immer vermuthlich der Kern der eingeschlossenen Zelle oder das Kernkörperchen der Umschließungszelle, um diesen die primitive Zelle und um diese die Umschließungszelle. Dieser Proceß entspricht ganz demjenigen Processe, welcher bei der Eibildung wahrgenommen wird, indem sich dann der Keimfleck dem Kernkörperchen, das Keimbläschen dem Kerne, der Dotter dem Inhalte der Umschließungszelle und die Dotterhaut der feinen Wandung der Umschließungszelle, wenn diese stets vorhanden seyn sollte, parallelisirt.

§. 26. Wie aber in dem Keimflecke neue Kernbildungen häufig stattfinden, ja sich um diese secundäre Kernbildung noch concentrische Streifungen oder andere Abtheilungen darstellen, so sehen wir oft in dem Kernkörperchen centrale centrische oder excentrische secundäre Kernbildungen in Form von kleinen Körperchen oder dunklen Punkten oder selbst Scheibchen, um welche bisweilen selbst noch concentrische Ringe oder andere Abtheilungszeichen vorhanden sind. Wie aber der Keimfleck, selbst wo er sonst

einfach ist, bisweilen doppelt erscheint, so finden sich auch ausnahmsweise doppelte Kernkörperchen in Einem centralen Nervenkörper. Auf gleiche Art zeigt sich bisweilen in größerer oder geringerer Entfernung um den Kern der Umschließungszelle ein neuer Kreis, so wie auch in dem Inhalte derselben ein oder mehrere neue Kerne eingelagert seyn können.

§. 27. Die formelle Aehnlichkeit mit dem Ei geht aber nicht so weit, daß nicht auch wesentliche Unterschiede zwischen beiden Gebilden hervorträten. Während das Ei rund und kugelig ist, sind jene Nervenkörper verschiedengestaltig (§. 21) und meist platt. Während in dem Dotter des Eies häufig ausgesprochenere Zellenbildungen vorhanden sind, existiren in dem Inhalte der Umschließungszelle keine solche, sondern nur körnige Gebilde, welche nicht sowohl als nuclei möglicher Zellen, sondern als einfacher solider Zelleninhalt anzusehen sind. Abgesehen von diesen morphologischen Verschiedenheiten tritt noch eine durchgreifende chemische Differenz zwischen beiden auf.

§. 28. Auch an denjenigen Stellen, wo späterhin rein weiße Massen vorhanden sind, wie z. B. an der Peripherie des Rückenmarkes, in der Markstrahlung des großen Gehirnes, zeigen sich zuerst primitive Zellen. Ja es erscheint auch um diese eine feinkörnige Umlagerungsmasse, ohne daß sie jedoch an Ausbildung so sehr gewönne, wie an denjenigen Stellen, wo sich centrale Nervenkörper aus ihnen hervorbilden. Später erscheinen mehr oder minder platte, mattweiße Fasern, welche an ihrer Wandung ein deutlich faseriges Wesen besitzen und in ihrem Innern runde bis länglichrunde, in einzelnen Entfernungen zerstreute, mit Kernkörperchen versehene Zellen enthalten. Nimmt man nun die Analogie, welche z. B. die quergestreiften Muskelfasern darbieten, zu Hülfe, so läßt sich rückschließen, daß die primitiven Zellen sich confervenartig an einander gereiht haben, daß, indem ihre Zwischenwandungen verschwinden, ihre Seitenwandungen dagegen bleiben und zur Begrenzungshaut der Nervenprimitivfaser werden, die Primitivfaser selbst als secundäres longitudinales Gebilde aus vielen primitiven Zellen hervorgehe. Da nun die Kerne später unsichtbar werden, innerhalb der Begrenzungshaut aber der Inhalt der Primitivfasern erscheint und immer mehr die Charaktere annimmt, die er in den ausgebildeten Primitivfasern hat, so ergiebt sich hieraus, daß der Primitivfaserinhalt in die Bedeutung eines meta=

morphosirten Zelleninhaltes der verschmolzenen primitiven Zellen tritt.

§. 29. Der Grundtypus, welcher für die Bildung der centralen Nervenkörper existirt, ist auch für die peripherischen vorhanden und dasselbe gilt auch wahrscheinlich rücksichtlich der centralen und der peripherischen Primitivfasern, so daß die peripherischen Nervenkörper auch als Umschließungszellen, die peripherischen Primitivfasern als secundäre Bildungen der metamorphosirten confervenartig aufgereihten primitiven Zellen anzusehen sind. Die Bedeutung der einzelnen Theile ist hier dieselbe, wie die der Theile der entsprechenden Centralgebilde. Die cylindrischen Fasern der Scheide der Ganglienkugeln, der Scheidenfortsätze und der äußeren Scheide der Primitivfasern entstehen gleich den Fasern und Fäden des Zellgewebes, der Sehnen u. dgl. aus Zellenfasern nach den bekannten in der Histiogenese dargestellten Gesetzen.

§. 30. Wie aber bei anderen Geweben, wo Zellen in Zellen vorkommen, z. B. in den ächten Knorpeln, innerhalb der größeren Mutterzellen durch Circumposition um einen vorhandenen oder entstandenen Kern neue Zellen entstehen können, so tritt auch dieser Fall (vielleicht ausnahmsweise) bei den Nervenkörpern ein. Wenigstens ist vielleicht so der bisweilen vorkommende Fall zu erklären, wo innerhalb eines Nervenkörpers zwei oder in ganz seltenen Fällen selbst mehrere keimbläschenartige Kerne angetroffen werden. Doch läßt dieser Fall auch die Erklärung zu, daß vielleicht bei der ersten Bildung statt einer zwei oder selbst mehrere primitive Zellen von einer Umschließungszelle umgeben worden sind. Wie aber bei der Bildung der thierischen Muskelfasern sich, so weit die bisherigen Erfahrungen reichen, nur Eine Reihe primitiver Zellen confervenartig zusammenstellt, so ist das Gleiche in Betreff der Primitivfasern des Nervensystemes der Fall und eine wahre Verästelung derselben daher unmöglich gemacht.

§. 31. An dem Austritte der sogenannten Nervenwurzeln aus Gehirn und Rückenmark steht jede einzelne peripherische Primitivfaser einer solchen Nervenwurzel mit einer centralen Primitivfaser in continuirlichem Zusammenhange oder beide bilden vielmehr Ein fortlaufendes Ganze, welches, abgesehen von der Verschiedenheit des Durchmessers und vielleicht zarteren Unterschieden der Weichheit und anderer physikalischer oder chemischer Eigenschaften, deren Existenz jedoch noch nicht erwiesen ist, in seinem peripheri-

schen Theile eine äußere Scheidenbildung noch hat, die ihm in seinem centralen Theile wenigstens in hohem Grade wahrscheinlich nicht zukommt. Da nun jede Primitivfaser sich an keiner Stelle ihres Verlaufes ferner verästelt, so folgt daraus, daß sie von ihrem peripherischen bis zu ihrem centralen Ende Ein fortlaufendes isolirtes Gebilde, gleichsam Einen fortlaufenden Drath für die Leitung des Nervenprincipes darstellt. Dieser theoretische Schluß läßt sich auch insofern wenigstens durch ganz directe Beobachtungen bekräftigen, als man an den kürzeren Nerven kleinerer Haussäugethiere, z. B. an dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven der Mäuse, Primitivfasern von ihrer peripherischen Endigung bis in die Markstrahlung als isolirte Gebilde mikroskopisch verfolgen kann.

§. 32. Die peripherischen und die centralen Nervenkörper dagegen stehen in keinem räumlichen Zusammenhange mit einander. Selbst wenn man, wie dieses von Anderen geschieht, die Scheidenfortsätze als wahre organische Fasern, welche von den Nervenkörpern selbst ausgehen, ansieht und ähnliche Fortsätze den centralen Nervenkörpern ebenfalls zuschreibt und nun z. B. durch die beiden Wurzeln der Knoten des Brust- und Bauchtheiles des sympathischen Nerven Scheidenfortsätze in das Rückenmark treten läßt, kann kein unmittelbarer Zusammenhang mit Fortsätzen entsprechender centraler Nervenkörper erfahrungsgemäß nachgewiesen werden. Daß aber eine Symmetrie zwischen peripherischen und centralen Nervenkörpern ebenfalls stattfinde, machen physiologische Erfahrungen fast gewiß.

§. 33. Die einzelnen Primitivfasern bilden, indem sie sich räumlich neben einander legen, ein Nervenbündel (fasciculus nervosus). Durch Aneinanderlagerung von Nervenbündeln entsteht ein Nervenstrang (funiculus nervosus) und durch solche von Nervensträngen, wenn das so resultirende neue Gebilde vollständig von benachbarten homogenen und heterogenen Gebilden gesondert und nur durch verbindendes Zellgewebe vereinigt ist, ein Nerve (nervus). Da nun in dem centralen Nervensysteme außer den Hüllen, den durchziehenden Blutgefäßen, den eingelagerten Pigmenten und den eingestreuten concentrisch-schaligen Concrementen keine heterogenen, sondern nur nervöse Gewebe vorhanden sind und jene Bedingung der schärferen Sonderung als Ganzes nicht vorkommt, so existiren hier nur Nervenbündel und Nervenstränge,

aber keine Nerven. In dem peripherischen Nervensysteme dagegen finden sich Nervenbündel, Nervenstränge und Nerven.

§. 34. Indem die peripherischen Nervenprimitivfasern zu Nervenbündeln, Nervensträngen und Nerven zusammentreten, erhalten sie eine peripherische Umgebung von Zellgewebefasern, welche man mit dem Namen der Zellgewebehülle, der neurilematischen Scheide oder des Neurilemes (neurilema) bezeichnet. Die Stärke dieser Hülle steht im Allgemeinen mit der des Gebildes in ungefähr geradem Verhältnisse d. h. sie ist am stärksten in den Nerven, schwächer in den Nervensträngen, am schwächsten in den Nervenbündeln, stärker in den letzteren, wenn sie aus zahlreichen, schwächer, wenn sie aus wenigen Nervenprimitivfasern bestehen. Doch scheint das Neurilem selbst in den noch ganz einzeln verlaufenden Nervenprimitivfasern z. B. in den Muskeln nie gänzlich zu fehlen.

§. 35. Für einzelne Nerven des Körpers des Menschen und der höheren Thiere ist es aber andrerseits ausnahmsweise charakteristisch, daß ihre neurilematische Hülle sich anders verhält, als es nach dem eben ausgesprochenen Gesetze der Fall seyn sollte. Eine verhältnißmäßig sehr große Stärke derselben sehen wir z. B. bei den Geruchsnerven, den Augenstücken und dem Chiasma der Sehnerven, indem sie sich zugleich bei den ersteren durch besondere Weichheit und Feinheit der Fäden, bei den letzteren durch besondere Stärke auszeichnet.

§. 36. Wie aber auf der äußeren Haut der Blutgefäße, die ganz in die Bedeutung einer analogen Hülle tritt, Zellenfasern, welche an den größeren Arterien- und Venenstämmen an den einzelnen Bündeln, auf den Capillargefäßen an der Oberfläche in reguläre Entfernungen vertheilt sind, vorkommen, so findet sich das Gleiche auch an den größeren und kleinen Nervenstämmen und Nervenbündeln. Wie aber von den Capillargefäßen aus diese Zellenfasern sich in das benachbarte Gewebe fortsetzen und wahrscheinlich unter einander netzförmig anastomosiren oder sich wenigstens so aneinander anlegen, so ist etwas ganz Analoges auch an den kleinen Nervenbündeln z. B. am deutlichsten in dem Gekröse vorzüglich der Frösche, der Kröten u. dgl. sichtbar.

§. 37. In dem Neurilem verlaufen auch die feinsten Blutgefäße, welche einen Nerven durchdringen und seine einzelnen Faserbündel umspinnen. Sie bilden mit ihren Reisern vorherrschende

longitudinale Gefäßchen, welche mehr oder minder nach der Länge des Nerven fortlaufen, sich durch quere und schiefe Reiser verbinden und nicht immer einer einzelnen Nervenprimitivfaser, sondern mehreren entprechen [1]. Außerdem durchsetzen noch schiefe und gespaltene Aestchen das Neurilem. Dieses gilt vorzüglich von den mittleren und größeren Aestchen, welche die Stämmchen für die Capillargefäße der Nerven darstellen. Auch verlaufen wahrscheinlich in diesem Neurilem die noch wenig bekannten Saugadern der Nerven. Was die Nerven der Nerven betrifft, so scheinen die Schlingen, welche man für solche gehalten hat (s. unten), im Innern des Nerven sich vorzufinden. Wenigstens so weit bisherige Erfahrungen über diesen noch mangelhaften Gegenstand reichen, dürfte eine bloße Beschränkung ihres Verlaufes innerhalb der Nervenscheide nicht annehmbar seyn.

§. 38. Auch an den durch die Nebeneinanderlagerung der peripherischen Nervenprimitivfasern und Nervenkörper entstehenden Ganglien und gangliösen Gebilden findet sich das Neurilem. Das äußere schließt den Knoten ein und bildet oft sogar eine mehr oder minder feste Hülle um denselben. Eben so finden sich zellgewebige Massen zwischen den einzelnen Abtheilungen besonderer Knoten, sowie zwischen der Aggregation von Nervenkörpern und dem Nervenbündel, wenn die erstere dem letzteren mehr aufsitzt, nicht von ihm inniger durchwachsen ist, wie z. B. an dem Brusttheile des sympathischen Nerven des Pferdes. Endlich treten die Scheiden der peripherischen Nervenkörper mit den Scheidenfortsätzen in die Bedeutung eines speciellsten Neurilemes, welches aus diesem Grunde seine eigenthümlichen weichen mit reichlichen Zellenfasern bedeckten Fasern zu haben scheint.

§. 39. In dem centralen Nervensysteme kommt eine solche Neurilembildung entweder gar nicht oder wenigstens nicht sehr ausgesprochen vor. Die Fortsetzungen der weichen Hirnhaut und selbstständige feine zellgewebige Fäden, die oft wieder nach dem allgemeineren Gesetze mit Zellenfasern belegt sind, vereinigen zwar größere und kleinere Hauptgruppen von Theilen. Allein zu einer höheren Stärke gelangt diese Hüllenbildung hier nicht. Am meisten entwickelt erscheint sie noch da, wo die weiche Hirnhaut sich an die nervösen Gebilde dicht anlegt, wie auf der Oberfläche von

[1] Berres, medicinische Jahrbücher des österreich. Staat. Bd. XIV. St. II. Tab. II. fig. 5.

Gehirn und Rückenmark und in den Gehirnhöhlen. Auch kann die Anheftungsmasse, welche den Nerven mit Hirntheilen z. B. den Geruchsstreifen mit dem Vorderlappen verbindet, als eine Art von Neurilem angesehen werden.

§. 40. Da die peripherischen Primitivfasern sich nirgend verästeln, sondern in Nervenbündeln, Nervensträngen und Nerven neben einander liegen und blos durch Neurilem mit einander vereinigt werden, so besteht die scheinbare Verzweigung der Nerven nicht in einer wahren gabeligen Theilung ihrer wesentlichen Elemente, sondern in dem Abgange einer Anzahl Primitivfasern aus dem Stamme des Nerven, so daß, wenn der Hauptstamm (fig. I.) z. B. aus den Primitivfasern 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 bestand, nun die Fasern 5, 6, 7 in dem Aste B, die Fasern 1, 2, 3, 4 dagegen in der Fortsetzung des Hauptstammes A fortlaufen. Die einfache Verästelung der Nerven besteht daher in einem Ablösen einer bestimmten Zahl von Primitivfasern von der Totalsumme der Primitivfasern eines Mutternervenstammes.

§. 41. In Betreff der Verhältnisse des Verlaufes der Primitivfasern des Zweiges in dem Mutterstamme kann bei der einfachen Verästelung eine dreifache Verschiedenheit stattfinden. Entweder begeben sich eine Anzahl von äußeren Primitivfasern, 5, 6, 7, (fig. I.) des Mutterstammes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, in den Zweig B, während in der Fortsetzung des Hauptstammes A die schon in seiner Richtung in dem Mutterstamme verlaufenden Primitivfasern 1, 2, 3, 4 fortgehen. Oder es treten (fig. II.) die Primitivfasern des Zweiges B, nämlich 2, 4, 6, auf eine regelmäßige Weise isolirt (wie es in der Figur angegeben ist) oder in Nervenbündeln oder Nervensträngen gruppirt durch, während die übrigen Fasern 1, 3, 5, 7 in der Fortsetzung des Mutterstammes fernerhin sich fortsetzen. Oder endlich es findet der ganz gleiche Durchtritt der Primitivfasern des Zweiges durch die Primitivfaserbündel des Mutterstammes, nur auf keine arithmetisch reguläre, sondern mehr ungleich vertheilte Weise statt (fig. III.), so daß der Ast B aus den Primitivfasern 2, 3, 7, die Fortsetzung des Mutterstammes aus den Fasern 1, 4, 5, 6 besteht. Auf Belege der Verzweigung ersterer Art stößt man z. B. bei dem mikroskopischen Studium der feineren Verbreitung der Nerven in den Muskeln, auf die der zweiten Art bei dem der Theilung des aus einer vorderen und einer hinteren Wurzel entstandenen Stammes

eines Rückenmarksnerven in seinem vorderen und seinem hinteren Aste, auf die der dritten Art endlich bei dem Hervortritt eines Endastes aus einem Knoten des Brusttheiles oder des Bauchtheiles des sympathischen Nerven.

§. 42. Ist nun bei dieser einfachen Verzweigung die Zahl der in den Zweig oder Ast eingehenden Nervenprimitivfasern um Vieles geringer als die Zahl der in der Fortsetzung des Mutterstammes enthaltenen Primitivfasern, so nennt man die Sonderung dem Sprachgebrauche gemäß eine einfache Verzweigung im engeren Sinne oder eine einfache Verästelung (ramificatio simplex). Ist dagegen die Zahl des oder der an einer Stelle abgehenden Zweige größer und nähert sich daher der Zahl der in der Fortsetzung des Mutterstammes enthaltenen Primitivfasern in höherem Grade, oder löst sich der Mutterstamm in zwei oder viele Zweige auf, welche wenigstens für das freie Auge mehr unter einander gleich erscheinen, in der Zahl ihrer einzelnen Primitivfasern unter einander keine sehr bedeutenden Unterschiede darbieten, so spricht man von einer Spaltung oder Theilung der Nerven (divisio nervorum). Jedoch werden auch beiderlei Arten von Ausdrücken vermischt gebraucht.

§. 43. Der fernere Verlauf eines Nervenzweiges kann aber innerhalb einer bestimmten, willkürlich begrenzten Strecke seines Verlaufes ein zwiefacher seyn. Entweder nämlich bleibt er isolirt und geht ungetheilt oder sich ferner theilend fort; oder er legt sich an einen anderen Nerven oder Nervenzweig an, nachdem er eine Strecke weit ungetheilt verlaufen oder einen Theil seiner Primitivfasern als einen untergeordneten Zweig anderswohin gesendet hat. Hierdurch entsteht die einfache Anastomose zweier Nervenstämme oder die einfachste Geflechtbildung (anastomosis simplex s. plexus simplicissimus). Wenn z. B. (fig. IV.) der Eine Nervenstamm aus den Fasern 1, 2, 3, 4, 5, 6, der Andere aus den Fasern 7, 8, 9 besteht, und sich nun die Fasern 5 und 6 von dem ersteren Stamme trennen und in den letzteren begeben, so entsteht dann zwischen den beiden Stämmen A und B die aus den Fasern 5 und 6 bestehende Anastomose C, so daß unterhalb derselben der Stamm A nur die Fasern 1, 2, 3, 4, der Stamm B dagegen die Fasern 5, 6, 7, 8, 9 enthält. Bei einer solchen einfachen Anastomose muß natürlich, wenn der Anastomosenzweig in keine Verästelung eingeht, der eine Stamm so viel

Primitivfasern verlieren als der andere gewinnt. Verästelt sich dagegen der Anastomosenzweig, ohne neue Primitivfasern aufzunehmen, so gleicht der Gewinnst an Primitivfasern, welchen der Stamm, in welchen der Anastomosenzweig eintritt, macht, der Summe der Primitivfasern des Anastomosenzweiges minus der Summe der Primitivfasern der einfachen oder mehrfachen, sich anderswohin begebenden Verästelung. In Betreff des Eintrittes des Anastomosenzweiges in den zweiten Nervenstamm können nun wieder alle jene Verschiedenheiten stattfinden, welche in Betreff des Abganges eines einfachen Zweiges angeführt worden (§. 41.).

§. 44. Kommt durch einen Anastomosenzweig ein wechselseitiger Austausch von Primitivfasern zwischen zweien (oder mehreren) Nervenstämmen zu Stande, so entsteht hierdurch eine gegenseitige oder wechselseitige Anastomose oder ein astförmiges Geflecht (anastomosis mutua s. plexus ramiformis). Besteht z. B. (fig. V.) ursprünglich der eine Stamm aus den Fasern 1, 2, 3, 4, 5, der andere aus den Fasern 6, 7, 8, 9, 10, so treten dann z. B. durch einen solchen wechselseitigen Anastomosenzweig C aus dem ersteren Stamme die Fasern 3, 4, 5 in den zweiten und aus dem zweiten die Fasern 6, 7, 8 in den ersten, so daß nach geschehener Anastomose der Stamm A die Fasern 1, 2, 6, 7, 8, der Stamm B die Fasern 3, 4, 5, 9, 10 besitzt. Während nun für den Austritt und den Eintritt dieser Anastomosenprimitivfasern wieder dieselben Fälle, wie für die einfache Verästelung gelten, ergiebt sich zugleich, daß durch diesen Hergang, je nach der Zahl der abgehenden und der eintretenden Primitivfasern, alle möglichen Größenveränderungen zweier Nerven entstehen können. Zwei ungleich starke Nerven können hierdurch gleich stark oder auch der größere zum kleineren und umgekehrt werden. Nehmen mehr als zwei Nerven an der wechselseitigen Anastomose Theil, so wird das Verhältniß natürlich etwas verwickelter, bleibt aber sonst seinen Grundgesetzen nach durchaus dasselbe.

§. 45. Eine wechselseitige Anastomose kann aber nur dann in Einem Anastomosenaste enthalten seyn, wenn die in entgegengesetzten Richtungen und zu verschiedenen Nervenbündeln hinübertretenden Primitivfasern eine und dieselbe quere oder schiefe Richtung zwischen den beiden vereinigten Nervenstämmen behalten oder wenn die Distanz von diesen unter einander so gering ist, daß auch bei größerer Abweichung der Richtung der Anastomosenprimitivfasern

der Zwischenraum durch neurilematisches Zellgewebe oder andere Gebilde ausgefüllt wird und so für das freie Auge Ein Anastomosenast entsteht. Wenn dagegen die Richtungen der Anastomosenprimitivfasern mehr unter einander differiren, so sind zwei Fälle möglich. Entweder nämlich durchkreuzen die in entgegengesetzten Richtungen zwischen beiden Nerven verlaufenden Nervenbündel an einer mittleren Stelle ihres freien Verlaufes einander. Es entsteht so eine Durchkreuzungsanastomose (anastomosis decussata), welche von der gegenseitigen Anastomose nur dadurch verschieden ist, daß der Anastomosenzweig nicht Einen Ast bildet, sondern daß von dem Durchkreuzungsknoten mehrere Zweige gegen die beiden durch die Anastomose verbundenen Nervenstämme hingehen (fig. VI.). Oder die Anastomosenzweige sind mehrfach und bilden so ein Netzwerk, dessen Maschenräume leer oder durch andere Gewebe gefüllt sind. In letzterem Falle entsteht dann ein Nervengeflecht (plexus nervosus). Hierbei können auch schon in einem Nervenstamme eine oder mehrere Primitivfasern umbiegen, die übrigen Primitivfasern kreuzen und dann früher oder später in einen Zweig des Nervengeflechtes eintreten.

§. 46. Sind die Maschenräume zwischen den Netzen eines Nervengeflechtes gänzlich oder theilweise leer oder nur mit verbindendem Zellgewebe oder mit diesem und durchtretenden Blutgefäßen ausgefüllt, so heißt das Geflecht ein leeres Nervengeflecht (plexus nervosus vacuus). Finden sich dagegen in den Maschenräumen andere nervöse Gebilde, seyen diese durchtretende Primitivfasern oder massig angehäufte Nervenkörper, oder andere eigenthümliche, die Masse des Organes, welches die Nerven durchsetzen, constituirende Gebilde, so heißt das Geflecht ein gefülltes Nervengeflecht (plexus nervosus repletus). In dem peripherischen Nervensysteme wird die Ausfüllung durch durchtretende Primitivfasern seltener zu Stande gebracht. Häufig dagegen erfolgt sie in den Ganglien und den ganglиösen Gebilden durch peripherische Nervenkörper mit deren Scheiden und zum Theil den von diesen ausgehenden Fortsätzen.

§. 47. Die peripherischen Nervenkörper bilden, indem sie in größerer oder geringerer Zahl bei einander liegen, Anschwellungen, welche man mit dem Namen der Knoten oder der Nervenknoten (ganglia) bezeichnet. Sind sie in so geringer Anzahl vorhanden, daß man das durch sie erzeugte Knötchen nur mit be-

waffnetem Auge sieht, so heißen sie mikroskopische Ganglien (ganglia microscopica). Diese mikroskopische Ganglienbildung oder überhaupt die kleinere Ganglienformation kann entweder an gewöhnlichen Nerven oder an Strängen, die, wie es scheint, nur aus Scheidenfortsätzen bestehen, oder an Bündeln, welche sowohl Nervenprimitivfasern, als Scheidenfortsätze enthalten, ansitzen. Ist die Menge der peripherischen Nervenkörper so stark, daß die durch ihre Anhäufung entstandene Anschwellung dem freien Auge kenntlich ist, so heißen solche Knoten größere Nervenknoten oder Nervenknoten schlechthin (ganglia majora s. ganglia sensu strictiori). In jedem solchen größeren Knoten findet sich dann außer den peripherischen Nervenkörpern, deren Scheiden und den Scheidenfortsätzen auch eine größere oder geringere Zahl von Nervenprimitivfasern, welche früher in den ein-, später in den austretenden Zweigen des Knotens enthalten sind. Jeder Knoten besitzt überdies eine schwächere oder stärkere Neurilembildung, welche zugleich nach außen eine mehr oder minder feste Hülle um ihn hervorruft und ihn mit den Nachbartheilen mehr oder minder verbindet. In dieses Neurilem treten auch viele Blutgefäße, welche immer von untergeordneten Zweigen herkommen [1]. Ueberwiegt endlich die Zahl der Primitivfasern und vorzüglich die der Nervenbündel die der peripherischen Nervenkörper, oder sind solche in den Maschen eines größeren Nervengeflechtes eingestreut, so heißt dieses ein gangliöses Geflecht (plexus gangliosus).

§. 48. In denjenigen Knoten, durch welche eine größere Zahl von Nervenprimitivfasern hindurchtreten, bilden diese letzteren Geflechte. Der Durchgang geschieht aber nach zwei Typen. Ein Theil der Primitivfasern nämlich kann den Knoten in stärkeren Bündeln entweder einfach oder Geflechte bildend durchsetzen und so die durchsetzenden Primitivfasern des Knotens (fibrae nervosae primitivae transeuntes s. permeantes ganglii) darstellen, während ein anderer Theil derselben entweder einzeln oder zu sehr wenigen an einander gelagert die Anhäufung der Nervenkörper durchdringt, sich gleichsam durch sie hindurchwindet und so die umspinnenden Primitivfasern (fibrae nervosae circumnectentes) bildet. Mit diesem anatomischen Unterschiede verbinden

[1] S. Hyrtl in Heidler das Blut in seiner heilthätigen Beziehung zum Schmerz im Allgemeinen und zu den wahren und unwahren Neuralgien insbesondere. Prag 1839. 8. S. 47.

sich wenigstens in dem Brust- und dem Bauchtheile des sympathischen Nerven auch physiologische Differenzen. Ein anderer Fall besteht darin, daß eine größere oder geringere Menge von Nervenkörpern mehr von außen einem Nerven oder Nervenbündeln angefügt ist. Hierdurch entstehen die aufgesetzten Knoten (ganglia adposita). Entweder liegt nun hier die Ganglienmasse einseitig dem Nerven oder dem Hauptstrange an, wie in dem Brusttheile des sympathischen Nerven des Pferdes, oder sie umgiebt ihn ringsherum, wie bei dem Paukenknoten der Jacobson'schen Anastomose.

§. 49. Ist in einem Knoten die Anzahl der Nervenkörper sehr groß, und erscheinen die Scheidenfortsätze in einem Aste desselben oder in einem Bündel eines solchen Zweiges in solcher Menge, daß sie die Zahl der neben ihnen verlaufenden Primitivfasern bedeutend an Menge übertreffen, ja daß diese sich nur vereinzelt oder nur zu wenigen zwischen ihnen hinziehen, so erhält hierdurch der Nervenzweig oder das Nervenbündel für das freie Auge Charaktere, welche mehr den Scheidenfortsätzen, als den Aggregationen der Nervenprimitivfasern entsprechen. Der Nervenast erscheint sehr weich und grau und wird in älteren Leichen röthlichgrau bis röthlich. Solche Nerven oder Nervenbündel heißen dann weiche oder graue Nerven [1] (nervi molles s. grisei) oder weiche oder graue Nervenbündel [2] (fasciculi nervosi molles s. grisei). Zu den ersteren gehören z. B. der aufsteigende Ast des obersten Halsknotens des sympathischen Nerven. Die letzteren finden sich z. B. vereinzelt in den von dem Gasser'schen Knoten ausgehenden Zweigen.

§. 50. Ob sich nun die Anwesenheit der grauen Nervenbündel oder Nerven nach der Menge der in dem benachbarten Nervenknoten enthaltenen Nervenkörper richtet oder nicht, ist noch nicht bekannt. Es scheinen vielmehr hierbei noch specielle unerörterte Gesetze obzuwalten, indem sich von manchen Knoten, z. B. dem

[1] Ueber eine andere mögliche und zum Theil wahrscheinliche Entstehungsweise dieser weichen Nerven s. unten §. 98, vorzüglich Anmerkung 2.

[2] Ehe die mikroskopische Untersuchung genauere Aufschlüsse gegeben hatte, rechnete man auch zu den weichen Nerven solche, welche sich durch ihre weichere Consistenz auszeichnen, wie z. B. den Geruchsnerven. Obwohl nun dieser Nerve auch eine sehr reichliche Scheidenbildung besitzt, so scheint doch die Anwendung der Benennung eines weichen Nerven auf ihn weniger passend, weil in ihm die Nervenprimitivfasern in keiner so geringen relativen Menge vorhanden sind.

obersten Halsknoten sehr zahlreiche, von anderen, z. B. den Spinalknoten der Rückenmarksnerven sparsame graue Bündel fortsetzen. Ebenso ist die Ausdehnung dieser grauen Bündel sehr verschieden. Bald erstrecken sie sich weit, wie z. B. in dem carotischen Nerven, bald sehr kurz, wie z. B. an den Intestinalnerven.

§. 51. Solche rein graue Nerven mit mikroskopischen Knoten finden sich dann auch in einzelnen Eingeweiden, wie in dem Herzen, den Augen, der Leber, der Milz, der Gebärmutter. An der letzteren sind es auch die grauen Fäden, welche während der Schwangerschaft zunehmen und sich vergrößern [1]. Hierbei sind jedoch die wahren mikroskopischen Ganglien (§. 47.), welche peripherische Nervenkörper enthalten, von den nur durch Verflechtung der Scheidenfortsätze entstehenden Anschwellungen, den Scheinknötchen (ganglia illusoria), zu unterscheiden [2].

§. 52. Die centralen Primitivfasern bilden mit ihren Bündeln und Strängen ebenfalls Geflechte, welche aber hier nie leer, sondern theils durch andere durchsetzende Primitivfasern, theils durch centrale Nervenkörper gefüllt sind. Die Anhäufungen der letzteren können hier, indem sie auch theils durch größere Stränge von Primitivfasern, theils durch einzelne Fasern durchsetzt werden, mit der peripherischen Ganglienformation verglichen werden. In diesem Sinne würden dann selbst innere graue Massen, wie der Linsenkern, der geschwänzte Kern, als Ganglien anzusehen seyn. Ja selbst die graue Masse der Windungen des großen und des kleinen Gehirnes könnte zur Formation der aufgesetzten Ganglien gerechnet werden. Im Allgemeinen bezeichnet man jedoch nur als Hirnganglien oder große Hirnganglien (ganglia cerebralia s. ganglia cerebralia magna) diejenigen aus grauer und weißer Substanz bestehenden hügeligen Gebilde, welche in den Hirnhöhlen oder sonst frei liegen und stärker hervortreten, wie die Streifenhügel, die Sehhügel, die Vierhügel u. dgl. Nur sehr uneigentlich und nicht beizubehalten ist der Ausdruck graue Stränge (funiculi grisei), welche man grauen, mehr oder minder fortlaufenden Massen, die aber auch in ihrem Innern von Primitivfasern durch-

[1] S. Remak in Froriep's neuen Notizen Nr. 137. 65—70. Medicinische Vereinszeitung. 1840. 7. 8. 32.

[2] Ob die sogenannten wandelbaren Knötchen von Hyrtl (Medicinische Jahrbücher des österreichischen Staates. Bd. XIX. Hft. 3.) hierher gehören oder wahre Knötchen sind, ist ungewiß.

setzt werden, wie z. B. am Rückenmarke, ertheilt, weil sich hier die graue Substanz in gewissen Längenrichtungen fortzieht.

§. 53. Die Wurzeln des peripherischen Nervensystemes sind die Ursprungsstellen der zwölf Hirn- und der dreißig bis ein und dreißig Rückenmarksnerven, welche längs des Gehirnes und des Rückenmarkes jederseits vertheilt sind, deren Primitivfasern sich aber von hier unmittelbar auch in das centrale Nervensystem fortsetzen (§. 31.). Die einzelnen Wurzelbündel oder Wurzelstränge oder Wurzeln sammeln sich zu einem Nervenstamme, der sich bald aber wieder in Aeste spaltet. Indem diese Aeste die Theilung in immer untergeordnetere Zweige fortsetzen, hierbei in dem Körper immer weiter vordringen und zahlreiche Geflechte mit anderen Nervenzweigen bilden, werden sie zuletzt so fein, daß man sie nur mit dem Mikroskope zwischen den Gewebtheilen verfolgen kann. Hierbei bilden sie vor ihrer peripherischen Endigung mit ihren meist nur aus verhältnißmäßig wenig Primitivfasern bestehenden Bündeln zahlreiche Geflechte, die Endgeflechte oder Endplexus (plexus terminales), welche sich bis an das peripherische Ende der Nerven fortsetzen. Dieses besteht aber darin, daß entweder je zwei Primitivfasern mit einer Bogenschlinge, der sogenannten Endschlinge oder Endumbiegungsschlinge (ansa terminalis) schließen oder daß die Endschlinge nicht durch Eine, sondern durch mehrere Primitivfasern erzeugt wird, daß also dann die Endplexus sich nicht möglichst stark zerfällen, bevor die Nerven ihr letztes Ende darstellen [1].

§. 54. Da die Endplexus in dem peripherischen Nervensysteme ungefähr das, was in dem Blutgefäßsysteme die Capillargefäßnetze sind, darstellen, so läßt sich mit Recht erwarten, daß, wie diese, so auch die Endplexus für einzelne Theile und Gewebe charakteristische Gestalten annehmen werden. In der That ist dieses auch insofern der Fall, als die Endplexus des Geruchsnerven, des Sehnerven, des Hörnerven z. B. mehr lang gezogen und mit meist rhomboidalen, oder wenigstens länglichen, in der Mitte mehr oder minder verbreiterten Maschenräumen versehen sind, während sie in

[1] Die Länge der Bahn, welche Primitivfasern durchlaufen, ehe sie zu ihrem peripherischen Ende gelangen, ist, wie schon eine Vergleichung, z. B. der Endigung des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven und des Hüftnerven lehrt, sehr verschieden. Volkmann (Müllers Archiv. 1840. S. 510.) will sogar Endschlingen beobachtet haben, durch welche nach ganz kurzem Verlaufe Primitivfasern nach dem Centrum zurückkehren.

den willkürlichen Muskeln gleichsam freier, geschwungener, mit größeren und weiteren Maschenräumen versehen sind u. dgl. mehr. Ob der Satz[1], daß die bewegenden Nerven mit Endschlingen, die empfindenden Nerven meist mit Endplexus, seltener mit Endschlingen endigen, richtig sey oder nicht, steht noch sehr dahin. Wenigstens finden sich z. B. in der Haut der Säugethiere, z. B. in der des Rüssels des Schweines und selbst in der des Fingers des Menschen, wie es scheint, nicht seltener Endschlingen, als in den mit quergestreiften Muskelfasern versehenen Muskeln[2]. Dagegen scheint es für die Sinnesnerven, vorzüglich den Geruchsnerven, den Sehnerven und den Hörnerven, allerdings etwas Eigenthümliches zu seyn, daß ihre Plexusäste verhältnißmäßig stark und aus mehreren Primitivfasern zusammengesetzt, ihre Maschenräume klein sind und daß (in dem Hörnerven) die Endschlingen bald nur Eine, bald, wie es scheint, mehrere Primitivfasern enthalten.

§. 55. Auch in einem anderen anatomischen Verhältnisse gleicht diese peripherische Endigung der Nerven der peripherischen Endigung der Blutgefäße in den feinsten Blutgefäßnetzen. Wie diese nämlich nicht einem jeden einzelnen Gewebtheile, z. B. nicht jeder einzelnen Muskelfaser, jeder einzelnen Epitheliumzelle u. dgl., sondern einer größeren oder geringeren Gruppe solcher Gewebtheile entsprechen, so ist dasselbe in Betreff der Endplexus und der Endschlingen der Fall. Wie daher die aus dem Blute durch die Capillargefäße durchtretenden Stoffe, so müssen sich auch die Ausströmungen des Nervenprincipes aus den Primitivfasern erst in diese einzelnen Gewebtheile verbreiten und jede einzelne Faser, jede einzelne Zelle durchdringen, oder es muß umgekehrt bei der centripetalen Nervenleitung die Affection einer entsprechenden Summe von Gewebtheilen sich in der einzelnen Nervenprimitivfaser concentriren. Daß bei diesem Processe, bei dieser Actio in distans ähnliche, das allgemeine Nervenprincip individualisirende Veränderungen in den centrifugalen, die individualisirten Affectionen generalisirenden Metamorphosen bei den centripetalen Nervenfasern vor sich gehen, machen Theorie und Experimente wahrscheinlich. Ob sich aber in den Endschlingen nur homogen leitende Primitiv-

[1] E. Burdach Beitrag zur mikroskopischen Anatomie der Nerven. Königsberg 1837. 4. S. 73.

[2] Gerber allgemeine Anatomie des Menschen und der Haussäugethiere. 1840. 8. Taf. V. fig. 92. 93.

fasern, centripetale mit centripetalen[1], centrifugale mit centrifugalen, oder heterogene, je eine centripetale mit einer centrifugalen vereinigen, läßt sich durch Versuche nicht ermitteln, wie überhaupt das Verhältniß der Endschlingen physiologisch sehr viele Schwierigkeiten häuft und eine klare, nicht rein hypothetische Vorstellung des Mechanismus der Perception in den peripherischen Theilen des Körpers noch gänzlich unmöglich macht.

§. 56. Alle peripherischen Nervenprimitivfasern könnten, bei ihrer anatomischen und physiologischen Isolirtheit in dem peripherischen Nervensysteme, in Einen Hauptstamm gesammelt seyn, wenn der Körper der Thiere und des Menschen zu Einem, in einen einzelnen Mittelpunkt concentrirten Ganzen verbunden wäre. Da dieses aber nicht der Fall ist, da er sich vielmehr am deutlichsten im Knochensysteme und den Belegsystemen desselben, vorzüglich den hierher gehörenden Muskelgebilden als eine zu einem organischen Ganzen verbundene Succession theils hinter, theils um einander liegender Theile darstellt, so drücken sich diese Verhältnisse, wie in der Anordnung der Blutgefäßstämme, so in der der Nervenstämme aus. Wie diese Succession erfolge, welche Symmetrie überhaupt existire, deutet übrigens theils der erwachsene Organismus, theils die im Embryo und in der Thierwelt sich vorfindenden Verschiedenheiten an.

§. 57. Die die Stellung und den Verlauf der Nerven bestimmende Symmetrie verbreitet sich in drei Richtungen, nämlich 1. in der Succession der Theile von dem Kopfe nach dem hintern Ende des Rumpfes, die successive oder Längensymmetrie (symmetria successiva s. longitudinalis); 2. in den gleich gelegenen Theilen beider Seiten, die seitliche Symmetrie (symmetria lateralis) und 3. in den entsprechend gelagerten Theilen der bei den Thieren über und unter, bei dem Menschen vor und hinter der Wirbelaxe befindlichen Gebilde, die perpendiculäre Symmetrie oder die Höhensymmetrie (symmetria perpendicularis). Wie die beiden Seitenhälften des Körpers unter einander die größte Uebereinstimmung zeigen, so bietet auch die seitliche Symmetrie der Nerven die größte Uebereinstimmung verhältnißmäßig dar. Die successive Symmetrie richtet sich nach den verschiedenen Metamorphosengraden und -Werthen, welche die successiven symmetrischen Gebilde erleiden. In der perpendiculären Symmetrie dagegen treten sehr häufig, ja fast durchgängig antagonistisch symmetrische

[1] Wie in sehr empfindlichen Theilen sicher geschieht.

Verhältnisse hervor, wie Rücken- und Bauchhälfte auch stets fast antagonistisch symmetrisch sind. Die seitliche Symmetrie ist die ausgedehnteste und findet sich nicht blos an Theilen, welche nach ursprünglicher successiver Symmetrie, d. h. nach dem Wirbeltypus angeordnet sind, sondern auch an Theilen, welche, wie die Brust- und Baucheingeweide, die Extremitäten, keine ursprünglich gleichartige successive Symmetrie darbieten. Umgekehet dagegen zeigen alle Theile, welche eine successive und die mit ihr meist verbundene perpendiculäre Symmetrie darbieten, auch eine seitliche Symmetrie, wobei die paarigen Seitentheile entweder getrennt bleiben oder mit einander verschmelzen.

§. 58. Die symmetrischen Verhältnisse der peripherischen Nerven erscheinen aber unter beiden entgegengesetzten Formen, nämlich einerseits als symmetrisch getrennter Verlauf und andrerseits als symmetrische Verbindung von Nerven. Die letztere entsteht durch Anlagerung oder durch Durchkreuzung von Primitivfasern. Die Durchkreuzung selbst ist aber entweder gleichförmig oder ungleichförmig und dann, wie es scheint, immer in gewissem Grade anatomisch oder physiologisch oder in beiden Beziehungen antagonistisch. Je nach den verschiedenen symmetrischen (oder auch zum Theil asymmetrischen) Nerven, welche in die Aneinanderlagerung oder die Kreuzung eingehen, werden auch verschiedene Arten dieser Bildung entstehen. An denjenigen Theilen, welche sich auf eine ursprünglich successive Anordnung ihrer Partien reduciren lassen, ergeben sich so successive Anastomosen und Kreuzungen (anastomoses et decussationes successivae), Höhenanastomosen und Höhenkreuzungen (anastomoses et decussationes perpendiculares) und seitliche Anastomosen und Kreuzungen (anastomoses et decussationes laterales). Die letzteren kehren auch bei den nicht nach ursprünglich gleichartiger Succession gebildeten Theilen wieder. Außerdem aber finden sich eine noch weit größere Zahl von Anastomosen, welche sich nicht auf die Verbindung ursprünglicher Hauptpartien zurückführen lassen, wahrscheinlich in sehr mannigfachen untergeordneten Verhältnissen ihren Grund haben, daher auch ohne Zweifel sehr verschiedenartige Gruppen enthalten, jedoch vorläufig mit dem Namen der Nachbaranastomosen (anastomoses vicinae) bezeichnet werden können. In den Geflechten finden sich häufig mehrere verschiedene Arten von Anastomosen vereinigt. Abgesehen von den Nachbaranastomosen haben wir z. B.

in dem Achselgeflechte und dem Hüftgeflechte successive und Höhenanastomosen, in dem Sonnengeflechte successive und seitliche Anastomosen und Kreuzungen.

§. 59. Bei dem Menschen und den größeren Thieren, wahrscheinlich aber ganz allgemein, gilt nun das Gesetz, daß kein einziger Nerve (mit Ausnahme des Geruchsnerven und des Sehnerven und bei genauerer Betrachtung wahrscheinlich des Hörnerven, also vermuthlich der drei Sinnesnerven des Kopfes) seinen peripherischen Verlauf durchmacht, ohne mit einem oder mehreren anderen Nerven zu anastomosiren, daß daher die Endverbreitung der scheinbaren Aeste Eines Stammes nicht mehr rein dem Wurzelanfange eines einzelnen Nerven entspricht. In welchem Grade aber diese Anastomosen stattfinden, ist sehr verschieden. Am geringsten sind sie bei den drei Augenmuskelnerven, am größten, wie es scheint, bei den Nerven der Extremitäten und den Verzweigungen des sympathischen Nerven. Anatomisch kann man diese Anastomosen als den Ausdruck der gegenseitigen Verbindung der ursprünglich mehr isolirten Theile des Organismus ansehen. Eine physiologische Folge dieses Verhältnisses besteht aber darin, daß, da ein Theil, z. B. der Rollmuskel oder der äußere Augenmuskel, welcher selbst einen gesonderten Nerven scheinbar ganz aufnimmt, in diesem schon heterogene Primitivfasern noch besitzt, kein einziges Gebilde des Körpers in seiner Nervenabhängigkeit genau an eine einzelne Nervenursprungsstelle gebunden, sondern entweder auf mehrere solche vertheilt ist oder wenigstens aus heterogenen Ursprungsstellen kommende Primitivfasern (von denen einige vielleicht später von ihm wieder abgehen, also nur durchtreten) in sich aufnimmt. Jedoch ist jene unmittelbar teleologische Absicht sicher kein Hauptgrund dieses Gesetzes, weil bei dem ferneren Faserverlaufe im Gehirn und Rückenmark die Fasern nicht ihre Gruppirung, wie sie in den Nervenwurzeln stattfindet, beibehalten, sondern sich, wie Krankheiten lehren, wahrscheinlich eine ähnliche Verbindung wiederholt und es doch wieder möglich macht, daß ein einzelner, heterogene Primitivfasern aufnehmender Theil allein und beschränkt leidet, also den angeblichen Zweck dieser Anastomosen wieder aufhebt. Es scheint vielmehr, daß der anatomische Grund die Hauptsache sey und es eben deshalb bleibe, da bei der Isolirtheit der Primitivfasern die peripherische (nicht aber die centrale) Anlagerung physiologisch gleichgültig ist.

§. 60. Eine fernere Folge dieses allgemeineren Anastomosengesetzes besteht aber darin, daß sich nicht alle Primitivfasern einer und derselben Nervenwurzel in einem gleichen Verbreitungsbezirke halten, sondern daß, wenn selbst dieser für die Fasern einer Wurzel oder eines Hauptstammes ziemlich beschränkt ist, wie z. B. an den Intercostalästen und den Rückenästen der Rückenmarksnerven, doch in ihm heterogene Primitivfasern noch vorkommen, so wie er selbst wieder Primitivfasern in einen anderen Verbreitungsbezirk aussendet. Die Vertheilungsregion eines einzelnen Nerven kann sich aber sehr weit ausdehnen, so daß das peripherische Ende einzelner Aeste desselben in eine große Entfernung und höher oder tiefer fällt, als seine Ursprungsstelle. Abgesehen von den Extremitäten, deren Länge ein solches Verhältniß schon von selbst bedingt, geben der herumschweifende Nerve mit seinen Magenästen und der sympathische Nerve mit seinen zu den Eingeweiden gehenden Zweigen (s. u. §. 84—87), der Beinerve mit seinem äußeren Aste u. dgl. ausgezeichnete Beispiele eines längeren Mittelverlaufes zwischen dem Ursprunge und der peripherischen Endigung eines Nerven. Diese Verlängerungen des Mittelverlaufes eines Nerven können nun aus mannigfachen Ursachen entstehen, sind aber meist mit Verlängerungen oder longitudinalen Ortsveränderungen der Organe, in welchen die Nervenzweige endigen, verbunden. Als Beispiel der Verlängerung der Organe selbst dienen die Extremitäten; als solches der Ortsveränderung und des hier wahrscheinlich bewirkten Ausziehens der Nervenstämme die Magenäste und zum Theil die Lungenäste des herumschweifenden Nerven, der sich, wenn einmal Zweige desselben sich bis zur Fovea cardiaca des Embryo erstrecken, verlängern muß, wie der Magen nach hinten zurückweicht, Schlund, Speiseröhre und Lungen entstehen. Derselbe Erklärungsgrund läßt sich auf die Länge des äußeren Astes des Beinerven, des Zwerchfellnerven, der zu den äußeren Genitalien verlaufenden Nerven übertragen. Bei dem sympathischen Nerven sind die Verhältnisse complicirter, wie in den angeführten §§. erörtert werden wird.

§. 61. Hieraus ergiebt sich aber wiederum, daß nur ein Theil der Nervenprimitivfasern auf dem kürzesten Wege zu denjenigen Organtheilen, in welchen sie endigen, gelangen, wie dieses z. B. mit vielen Fasern der Augenmuskelnerven, der vordern und hintern Aeste der Rückenmarksnerven, der meisten Extremitätennerven

u. dgl. so ziemlich, obgleich auch nicht ganz streng genommen der Fall ist. Andere dagegen beschreiben bedeutende, oft sehr lange Umwege. So könnten, wenn man nur den peripherischen Verlauf berücksichtigt, statt der Magenäste des herumschweifenden Nerven eben so gut solche direct von dem untersten Brust- und dem obersten Lendentheile des Rückenmarkes entspringen. So könnten alle Fasern, welche durch den Verbindungsstrang des sympathischen Nerven hinabsteigen, eben so gut von dem Brusttheile des Rückenmarkes für die Brust-, von dem Bauchtheile für die Baucheingeweide u. s. f. kommen, ein Verhältniß, welches auch in der That bei vielen wirbellosen Thieren auf diese Weise stattfindet. Während sich ein Theil dieser Umwege durch die Entwickelungsgeschichte mehr oder minder erläutert, bleibt ein anderer Theil, welcher allgemein oder nur in einzelnen Thieren sich vorfindet, auf diesem Wege unerklärt.

§. 62. Die meisten Nerven verfolgen ihren Verlauf in gerader Richtung, bald strenger schnurgerade, bald mehr gebogen, ohne durchgreifende spiralförmige oder anderweitige Drehungen vorzunehmen. Wie sie sich aber oft nach den Formen der umgebenden Gebilde richten, so drehen sie sich auch in ihrem Fortgange, wenn der sie bestimmende umgebende Theil einen drehenden Verlauf hat. Einen Beleg hierfür liefert z. B. der Schneckennerve. Noch deutlicher erhellt dieses bei Vergleichung der Nerven der oberen und der unteren Extremitäten, wo in diesen die größeren Nervenstämme gerade, in jenen viele derselben gedreht oder selbst andeutungsweise schraubenförmig gewunden verlaufen. Auch in den Hautnerven des Oberarmes und Vorderarmes einerseits, sowie des Oberschenkels und Unterschenkels andrerseits zeigt sich dieser Unterschied, obwohl in schwächerem Grade, da die Windung überhaupt geringer ist und die Oberschenkelhautnerven und zum Theil auch die Unterschenkelhautnerven sich ebenfalls zum Theil drehen. In ähnlichem geringem Grade erscheinen dann auch Drehungen anderer Hautnerven, z. B. der Oberschlüsselbeinnerven.

§. 63. Die Formen des Verlaufes der Nervenstämme, der Anastomosen und der Geflechte scheinen theils selbstständigen Gesetzen zu folgen, theils werden sie durch die Gestalten der Nachbartheile, in oder an welchen sie verlaufen, bestimmt. Als mehr selbstständige Gestalten stellen sich die successiven Schlingenbildungen der Rückenmarksnerven unter einander, die Verbindungen, welche

zwischen den einzelnen successiven Wurzeln des sympathischen Nerven hervorgerufen werden und welche den Verbindungsstrang desselben erzeugen u. dgl., dar. Als Geflechte, welche durch die Form der Theile, in welchen sie verlaufen, bestimmt werden, zeigen sich z. B. die Nervennetze des Oberkiefers und des Unterkiefers, überhaupt die der Marksubstanz der Knochen. Unter denjenigen Anastomosenbildungen, welche durch die Begrenzungen benachbarter Weichtheile bestimmt werden, nimmt eine Formation, welche den besonderen Namen der Bogenschlingen (ansae arciformes) verdient und in bogenförmigen, meist mit ihrer Convexität gegen die Begrenzungslinie des bestimmenden Nachbartheiles gerichteten Anastomosen besteht, einen vorzüglichen Platz ein. Verbindungen der Art bei stärkeren Aesten und als stärkere Bögen erscheinen z. B. zwischen den einzelnen Darmzweigen gegen den Ansatz des Gekröses am Darm hin. Von zarteren Schlingenbildungen gehören die Nervenschlingen hierher, welche größere Oeffnungen umkreuzen, wie die Augenliderschlingen, die Lippenschlingen, oder überhaupt nur an ringförmigen Theilen existiren, wie die Schlingen zwischen den einzelnen Blendungsnerven, oder längs der Mittellinie sich erstrecken, wie z. B. längs der der Nase, der Lippen, des Halses, endlich die Schlingen an dem Ellenbogengelenke, um die Kniescheibe, die Phalangengelenke u. dgl. mehr.

§. 64. Die Nerven oder Nervenzweige dringen von innen her in die Organe, welche sie mit ihren Endzweigen versorgen. Oft verschmäht gleichsam ein Theil, um diesem Gesetze zu folgen, Nervenstämme, welche ihm von außen her geboten werden, nimmt gar keine oder nur wenige Primitivfasern von diesen in sich auf und versorgt sich hauptsächlich durch andere Nervenstämme, welche von innen her zu ihm treten, wie z. B. die Verhältnisse des Backenmuskels, des Kiefermuskels und überhaupt der Kaumuskeln deutlich lehren. Daß jedoch dieses Gesetz des Eintrittes der Nerven von innen nach außen, wenn man will, keineswegs ein allgemeines sey, lehrt die Nervenverbreitung an der Luftröhre, den Lungen, der Speiseröhre, des Magens und des Darmkanals, wo sie wenigstens insofern von außen nach innen fortschreitet, als zuerst die Muskelhaut, und hierauf die Schleimhaut mit Nerven versorgt wird. Ein noch durchgreifenderes Beispiel derselben Art geben die Blutgefäße, welche von außen her von den sie umstrickenden Nerven versehen werden. Eben so findet bei den Drüsengängen eine

3*

Versorgung von außen nach innen statt. Mit ihnen dringen dann die Nervenzweige in das Innere der Drüsen und der drüsigen Organe ein. Man sieht jedoch leicht, daß man auch diese Ausnahmen nur für scheinbar erklären kann, wenn man die innere Oberfläche der genannten Theile als ihre relativ äußere Seite betrachtet.

§. 65. Aus den eben angeführten Verhältnissen ergiebt sich aber, daß das genannte Gesetz unter folgendem Gesichtspunkte richtiger und allgemeiner aufgefaßt werden kann. Alle Nerven dringen trotz der Umwege, welche viele von ihnen machen, in der Richtung von dem Centralnervensysteme nach der freien, selbstständigen und als solche thätigen Oberfläche der Organe, diese mag innerlich oder äußerlich seyn, ein. Enthält ein Nerve Primitivfasern für Muskeln und freie Hautoberflächen, so vertheilt er bei seinem Verlaufe von dem Centralnervensysteme nach der Peripherie zuerst seine Zweige an die Muskeln und dann an die äußere oder die innere Haut.

§. 66. Ist ein Organ in einer bestimmten Richtung gefasert oder mit bandartigen Abtheilungen versehen, so treten entweder die Nervenstämme von vorn herein in einer Richtung ein, welche die longitudinale Richtung der Fasern oder Bänder schief schneidet, oder nehmen mit ihren feineren oder feinsten Verzweigungen solche Richtungen an, wenn ihre Hauptstämme und deren Aeste sich auch anfangs mehr in den Faserrichtungen gehalten haben. Leichte Belege dieses Satzes liefert z. B. das Studium der Nervenverbreitung in den Muskeln. Ein gutes Beispiel desselben giebt auch die Vertheilung der so sehr zahlreichen Nerven in den elektrischen Organen des Zitteraales. Hier treten die Faserzweige theils von innen nach außen, theils von oben nach unten mehr oder minder senkrecht zu den schon äußerlich sichtbaren longitudinalen, am Thiere horizontal gelegenen Bändern jedes der genannten Organe. Die Kreuzungswinkel, welche die Nervenfasern so z. B. mit den quergestreiften Muskelfasern bilden, sind keineswegs rechte oder bestimmte schiefe oder stumpfe, sondern wechseln nach den verschiedenen Localitäten.

§. 67. Während der Verlauf der kleineren und kleinsten Nervenzweige fast durchgängig mehr oder minder von der Verlaufsweise der gleich großen Blutgefäßstämmchen abweicht und nur die feineren Netze von diesen in ihren länglichen Zügen nicht selten solchen Nervengeflechten folgen, so gehen häufig größere und mitt-

lere Nervenstämme und größere und mittlere Blutgefäßstämme streckenweise gleichartig und neben einander fort. Hierbei laufen entweder überhaupt nur Nervenstämme in Einer Richtung mit den größeren Blutgefäßstämmen, wie z. B. der herumschweifende und zum Theil der sympathische Nerve und die gemeinschaftliche Karotis am Halse, die Intercostalnerven und die Zwischenrippengefäße, der Unterkiefernerve und die Unterkieferblutgefäße u. s. f., oder sie umstricken das gleichmäßig gehende Blutgefäß mehr oder minder mit Faserzweigen oder Netzen, wie dieses durchgehend bei den grauen und weichen Nerven der Fall ist. Immer gehen zweigartige Nebentheile an das Gefäß, in dem ersteren Falle wahre Nervenprimitivfasern, in dem letzteren vorzugsweise graue Fasern. In ersterem Falle sind die Begleiter des Nervenstammes fast durchgehend eine Arterie und Vene, in dem letzteren fast durchgehend nur Ein Gefäß, meist eine Arterie, seltener eine Vene, wie z. B. an der untern Hohlader, der Pfortader. Liegen da, wo graue Nerven sich in reichlicherem Maaße verbreiten, Arterien und Venen gleichlaufend neben einander und erhalten beide bedeutendere Nerven, so sind die Nervenäste und Nervennetze, wie die Nieren, der Samenstrang u. dgl. anzudeuten scheinen, an den Arterien reichlicher, als an den Venen vorhanden. Daß übrigens nicht blos mehr oder minder graue Nerven Blutgefäßstämme in ausgedehnterem Grade umstricken, sondern daß rein weiße Cerebrospinalnerven denselben Platz einnehmen können, lehren die Verhältnisse des Antlitznerven und der im Gesichte sich verbreitenden Zweige des dreigetheilten Nerven sowohl zu den Antlitzarterien, als den Antlitzvenen. Ueberhaupt scheint jeder Gefäßstamm benachbarte rein weiße oder mehr graue Nervenzweige an sich zu ziehen, um aus ihm wahre Nervenfasern und nicht blos graue Fasern für seine Häute zu entnehmen. Nächst den größeren und mittleren Blutgefäßstämmen zeigt sich eine ähnliche Parallele des Verlaufes zwischen vielen größeren und mittleren Drüsengängen und Nerven und Nervennetzen, wie man an den Gängen der Mundspeicheldrüsen, der Leber, dem Hodenausführungsgange u. dgl. sieht.

§. 68. In ihrer speciellen Verlaufsweise sind zwar sämmtliche Nerven uud Nervenäste beständig, allein nichtsdestoweniger scheinen ihre Abweichungen nicht nur nicht selten[1], sondern sogar fast

[1] S. Barkow disquisitiones neurologicae. Lipsiae 1836. 4. Bach de N. hypoglosso et N. N. laryngeis. Turici 1835. 4.

eben so häufig oder wenigstens nicht sehr viel seltener, als Abweichungen der Blutgefäße zu seyn. So viel die Vergleichung der bis jetzt vorliegenden, freilich noch unvollständigen Beobachtungen ergiebt, scheint die größte Beständigkeit, wenn man den Beinerven, den ersten Halsnerven und die untersten Rückenmarksnerven ausnimmt, den Nervenwurzeln zuzukommen. Wenn auch vielleicht die Zahl der Bündel, mit welcher sie hervortreten, sehr zu wechseln scheint und sehr häufig an beiden Seiten derselben Leiche wesentlich abweicht — eine Sache, die, so viel wir bis jetzt wissen, auch physiologisch gleichgültig ist —, so sind doch ihre allgemeineren Ursprungsweisen und Ursprungsstellen im höchsten Grade beständig. Nächst ihnen scheinen diejenigen Nervenstämme, welche im Laufe der individuellen Entwickelung keine sehr bedeutenden Umänderungen mehr erleiden, wie die Zwischenrippenzweige und die Rückenäste der Rückenmarksnerven, die constantesten Verlaufsarten zu bewahren. Wo dagegen durch den Entwickelungsgang Verschmelzungsbildungen oder überhaupt Umänderungen von Nerven erfolgt sind, da ist auch, gerade wie bei den Blutgefäßen, der größte Spielraum für Varietätsbildungen gegeben. Daß dieses sowohl in Betreff einfacher Nervenstämme, als auch der Geflechte derselben gelte, lehren z. B. die verschiedenen Gestalten des Gänsefußgeflechtes des Antlitznerven, die mannigfachen Ursprungsarten der größeren Stämme der Extremitäten aus dem Arm-, dem Lenden- und Kreuzbeingeflechte u. s. f. Schon hier findet sich oft durch ungleiche Ausbildung dieser Verhältnisse Asymmetrie auf beiden Seiten eines und desselben Körpers. Eine solche durch Varietätsbildung entstandene Asymmetrie wird aber sogar Regel, wo ausgedehnte Verschmelzung mehrerer successiver Theile früher stattgefunden und wo von solchen Gebilden Aeste ausstrahlen. Daher zeigt sich z. B. nicht blos der Bauchtheil des sympathischen Nerven, wo die Verschiedenheit der seitlichen Organe Differenzen bedingt, sondern auch der Kopf-Halstheil desselben in jeder Leiche mehr oder minder durch Varietätsbildung des Verlaufes seitlich asymmetrisch. Ein anderes, jedoch rein pathologisches Varietätsmoment der Nerven liegt in der mangelhaften oder unvollständigen ursprünglichen Ausbildung von peripherischen Theilen, zu welchen Nerven sich begeben sollten, oder umgekehrt in den Verschmelzungsbildungen von Theilen, sey es eines einzigen oder mehrerer Individuen.

§. 69. Daß die feinere oder feinste Endverbreitung der Nerven allgemeineren, bestimmten Gesetzen folge, lehren die bestimmten Formen der Geflechte, welche sich in den einzelnen Theilen vorfinden (§. 54). Allein daß auch hier ein sehr freies Feld für Varietäten vorhanden sey, zeigen vergleichende Beobachtungen in hinreichendem Maaße.

§. 70. Die peripherischen Nerven, vorzüglich da, wo Sammlungen zu stärkeren Stämmen stattfinden, nehmen bisweilen an Dicke mehr oder minder zu. Eine einfache Vergrößerung ihres Umfanges zeigt sich nach ihrem Durchtritte durch die Löcher des Schädels und der Rückenwirbelsäule, weil hier die stärkere peripherische Neurilembildung eintritt. Andere Verstärkungen finden sich bisweilen vorzüglich bei Ertheilung von Zweigen und besonders bei der Bildung von Anastomosen und Geflechten. Sonst dagegen zeigt sich im Normale an einer sich nicht weiter verästelnden oder anastomosirenden Partie eines Nerven keine Anschwellung, wenn diese nicht durch peripherische Nervenkörper und deren Scheidenbildung hervorgerufen wird. Die Ursache jener Verstärkung muß zunächst in den äußeren, zellgewebigen oder wenigstens aus cylindrischen Fäden bestehenden Scheidenverhältnissen gesucht werden. Es ist, obwohl sich ein strenger Gegenbeweis noch nicht führen läßt, kaum wahrscheinlich, daß ein größerer Querdurchmesser der einzelnen Primitivfasern selbst, wenigstens allein, diese Volumensveränderung hervorrufe. Eine plötzliche Verbreiterung einer peripherischen Primitivfaser oder gar vieler findet im naturgemäßen Zustande nicht statt. Es wäre daher nur denkbar, daß die Primitivfasern an solchen Stellen sehr allmählig zunehmen. Allein einerseits müßte dann die größere Dicke des Nerven auch für das freie Auge weit allmähliger sich bilden, als dieses wahrhaft der Fall ist, und andrerseits müßten sich an solchen Stellen vorzugsweise dicke Fasern vorfinden, was aber nicht beobachtet wird. Hieraus folgt jedoch keineswegs, daß nicht auch Durchmesserveränderungen der einzelnen Primitivfasern sich im Laufe der Ereignisse einstellen können. Wenn im gesunden Zustande Beobachtungen über diese Sache unmöglich sind, so lehren die über die Durchschneidung und die Regeneration der Nerven gemachten Erfahrungen zunächst, daß, wenn die Wiedererzeugung gar nicht, oder nicht ganz vollständig, oder nicht ganz rasch erfolgt, einzelne Primitivfasern in ihrem Inhalte verändert werden, dieser seine Gleichmäßig-

keit verliert, sich in ölige Tropfen auflöst, endlich ganz resorbirt wird, daß dann die platte und zusammengefallene Faser ein graues, längsgefasertes Ansehen erhält und endlich verschwindet. Aehnliche Veränderungen zeigen sich auch in jüngeren Amputationsstumpfen, wo vielleicht viele Primitivfasern, welche den fortgenommenen peripherischen Theilen entsprechen, in einer größeren Strecke schwinden. Regenerirt sich dann der Nerve vollständig, so findet man, wie ich an Hunden bei Wiedererzeugung des Zungenschlundkopfnerven drei und ein halb Jahre nach der Durchschneidung sah, nicht blos an der durch stärkere äußere Scheidenbildung ausgezeichneten Durchschnittsstelle, sondern auch in dem peripherischen Nervenstücke durchaus gewöhnliche Nervenprimitivfasern. Es läßt sich daher schließen, daß auch hier entweder vollkommen neue Fasern gebildet, oder wenigstens ihres Inhaltes beraubte Fasern vollständig wiederhergestellt werden. In diesem peripherischen Nervenstücke zeigen sich keine auffallenden Breitenvergrößerungen, im Gegentheil eher Breitenverminderungen. Erfolgt aber die Regeneration nicht, oder unvollständig, so scheinen die Primitivfasern des centralen Stückes vorherrschend größere Breitendurchmesser im Allgemeinen darzubieten [1]. Die größere Schmalheit der neugebildeten und im letzteren Falle die größere Breite der in dem centralen Nervenstücke enthaltenen Primitivfasern ließe sich folgendermaßen erklären. Im ersteren Falle wäre die allmählig geschehende Bildung des Nerveninhaltes noch nicht vollendet, kann aber vollendet werden, wenn seit der Regeneration ein längerer Zeitraum verstrichen ist, wie die oben angeführte Erfahrung am Hunde zu lehren scheint. In letzterem Falle dagegen dürfte bei der in Folge des perpetuellen Ernährungsprocesses stattfindenden Ablagerung neuer Masse, diejenige Portion neuen Nerveninhaltes, welche den Fasern des peripherischen Stückes zu Gute kommen sollte, den Fasern des centralen Nervenstückes theilweise oder gänzlich einverleibt werden. Wäre dieser Schluß richtig, so müßte im Allgemeinen die Verbreiterung der Primitivfasern des centralen Stückes mit der Länge desselben und der Kürze des peripherischen Stückes in umgekehrtem Verhältnisse stehen. Ueber diesen Punkt liegen noch keine Erfahrungen vor. Wie dem aber auch sey, so läßt sich so viel mit vieler Wahrscheinlichkeit annehmen, daß die Durchmesser der Nervenprimitivfasern durch Ernährungsvorgänge veränderlich sind und daß

[1] Hermann Nasse in Müller's Archiv 1839. S. 412.

zum Theil vielleicht hierdurch bei stärkerer Ernährung, stärkerer Uebung eines bewegbaren Theiles u. dgl. auch stärkere Nerven entstehen können. Jedenfalls aber sind, wie die Beobachtung lehrt, die Durchmesservergrößerungen der einzelnen Primitivfasern, wenn sie auch existiren sollten, so gering, daß sie isolirt sich nicht dem Auge als bestimmt kenntlich darstellen. Es müßte daher die Volumensvergrößerung durch Summirung der vielen Minimavergrößerungszahlen der einzelnen Primitivfasern entstehen[1].

[1] Diese ganze Frage berührt natürlich das allgemeinere Hauptproblem, ob bei kräftigen Individuen und in wohl genährten, oder gar hypertrophischen Theilen die einzelnen Elementargebilde größer sind, als bei schwächlichen Thieren und Menschen, schlecht genährten, atrophischen oder krankhaft veränderten Theilen. Daß das zwischen den allgemeineren und besonderen äußeren Scheiden der Nerven, der Muskeln u. s. f. abgelagerte Fett viel zur Volumensvermehrung beitrage, lehrt leicht die Beobachtung sowohl mittelst des freien Auges, als mittelst der Loupe und des Mikroskopes. Je reichlicher die Fettablagerung, sey es als gesundes, sey es als krankhaftes Verhältniß, wie bei der Fettverwandlung der Muskeln, der Cirrhose der Leber, der Nieren u. dgl., ist, um so mehr dringt sie bis in die kleineren Scheiden der Muskelbündel, der Gallengänge, der Harngänge u. dgl. Allein eben so gewiß ist, daß diese Fettablagerung allein bei größerer Kräftigkeit oder bei Hypertrophie die Volumensvergrößerung nicht erzeuge. Im Gegentheil ruft sie oft umgekehrt, wie man bei der Fettverwandlung der Muskeln z. B. sieht, eine Verminderung der Elementargebilde hervor. Jene lebenskräftige oder hypertrophische Vergrößerung kann nun, wenn wir uns zunächst nur an die Muskeln und Nerven halten, entweder durch neugebildete Muskel- und Nervenfasern oder durch Vergrößerung der einzelnen, schon früher vorhandenen Fasern oder durch Vermehrung der Fasern und ihrer Scheiden, oder durch stärkere Imbibition und dadurch verursachte Vergrößerung, oder durch mehrere dieser Momente zugleich entstehen. Daß keine neuen Muskel- und Nervenfasern gebildet werden, läßt sich wenigstens daraus vermuthen, daß man keine embryonalen Stadien der Muskelfaser- oder der Nervenfaserformation in den sehr stark ausgebildeten Muskeln der Arme z. B. der Steinhauer, in hypertrophischen Herzen beobachtet. Ob bei einfacher Atrophie Muskelfasern verschwinden, steht dahin. Wenigstens läßt sich durch unmittelbare Beobachtung der Beweis nicht führen. Daß durch krankhafte Processe Muskelfasern resorbirt werden können, lehrt die ausgedehntere, unpassend sogenannte Fettverwandlung der Muskeln. Eine Umbildung der Muskelfaser in Fettzellen ist nicht nachweisbar. Dagegen sind offenbar Muskelfasern verschwunden, während die Menge des abgelagerten Fettes sich bedeutend vermehrt hat. In Betreff der Nerven läßt sich im Gegentheil so viel wahrnehmen, daß sie bei stark abgezehrten Leichen relativ stärker erscheinen, während sie sich bei recht lebenskräftigen Thieren, z. B. recht muthigen Pferden, eben so wie die Muskelfasern gleichsam feiner ausgebildet, in zahlreichere Bündel gespalten darstellen. Wahrscheinlich hat dieses in erhöhter Entwickelung des Perimysiums, des Neurilemes seinen Grund. Bei krankhafter Hy-

§. 71. Die Dicke der Nerven ist aber bei verschiedenen Leichen mehr oder minder verschieden. Der Embryo und das Kind haben relativ stärkere Nerven, als der Erwachsene. Die Nerven alter Frauen sollen nach Sömmerring dünner seyn, als die der Männer. Bei den meisten sehr abgemagerten Leichen sind die Nerven relativ dicker.

§. 72. Die Vergleichung des Nervenlaufes im Erwachsenen mit dem der Embryonalstadien, sowie den durch die vergleichende Anatomie gegebenen Daten liefert einzelne Blicke in den allgemeineren Plan der Nervenanordnung und begründet so eine philosophische Anatomie der Nerven. Da diese Studien sich noch in ihrer Kindheit befinden, so ist auch die Zahl der durch sie unzweifelhaft festgestellten Sätze, welche sich vorzugsweise nur auf die Hauptstämme beziehen, noch gering. Wo es nicht ausdrücklich bemerkt worden, ist in den folgenden Paragraphen von dem Menschen allein die Rede.

§. 73. Alle Rückenmarksnerven, mit Ausnahme des ersten und des letzten oder der beiden letzten, entspringen mit zwei Wurzeln [1], welche zwar außer der Verschiedenheit ihrer Ausgangsstelle aus dem Rückenmarke keine durchgreifenden anatomischen Unterschiede darbieten, physiologisch aber zugleich die perpendiculäre Symmetrie

pertrophie und Atrophie scheinen die genannten Verhältnisse nicht einzutreten. Daß nun aber bei üppiger Ernährung oder bei krankhafter Hypertrophie die Muskelfasern, die Nervenfasern selbst an Breite zunehmen, bei den entgegengesetzten Zuständen sich verringern, ist nicht nachgewiesen und läßt sich selbst durch mikrometrische Messungen nicht ermitteln. So viel ich bei Vergleich sehr kräftiger und sehr schwächlicher Leichen sah, sind die absoluten Größen, sowie die Schwankungen der Durchmesser im Allgemeinen gleich bedeutend, als bei gesunden Individuen. So betrug, um nur Ein auffallendes Beispiel anzuführen, in dem Radialnerven eines an einem organischen Hirnfehler verstorbenen 21jährigen Mädchens, welches bis auf die Knochen abgezehrt war und Muskeln wie ein zehnjähriges Kind hatte, unter 25 an den Primitivfasern des Radialnerven angestellten Messungen das Maximum 0,000750 P.Z., das Medium 0,000605 P.Z. und das Minimum 0,00475 P.Z., während aus der analogen Stelle des gleichen Nerven eines ungewöhnlich starken und großen 28jährigen Mannes das Maximum 0,000700 P.Z., das Medium 0,000566 P. Z., das Minimum 0,000475 P.Z. ausmachte, so daß die mittleren und größten Werthe bei dem Letzteren noch kleiner sogar, als bei jener Ersteren waren.

[1] Nur bei einzelnen Fischen findet eine solche fernere Sonderung der Wurzeltheile statt, daß sich drei Wurzeln herausstellen, wie z. B. nach Schlemm und d'Alton (Müller's Archiv 1837. S. LXXVIII) bei dem Zander.

beobachten, daß die centripetalen, sensiblen Fasern nur durch die hinteren, mit ihren Spinalknötchen versehenen, die motorischen, centrifugalen blos durch die vorderen Wurzeln verlaufen. Beide Wurzeln vereinigen sich dann zu dem Stamme des Rückenwirbelnerven. Wie aber die Rückenwirbel in symmetrischer Succession auf einander folgen, so treten auch die Rückenmarksnerven successiv symmetrisch zwischen je zwei Wirbeln hervor. Aus letzterem Grunde heißen sie dann auch Zwischenwirbelnerven (N. N. intervertebrales). Nur diese Succession ist allgemeine Bedingung. Die absolute und relative Stärke der Nerven ist für sie gleichgültiger, daher auch diese unter sich ungleich dick sind. Ja es können selbst einzelne Nervenwurzeln, wie bei den hinteren Wurzeln der unteren Hals- und des obersten Brustnerven des Menschen, nicht aber der Thiere, wegen der höheren Tastempfindlichkeit der Hand der Fall eintritt, eine relative Präponderanz erreichen [1].

§. 74. Unter den Hirnnerven ist die zweiwurzelige, den Intervertebralnerven ähnliche Ursprungsweise nur bei einigen nachweisbar, während andere nach anderen Typen aus dem Centralnervensysteme hervorgehen. Den deutlichsten zweiwurzeligen Charakter trägt der dreigetheilte Nerve, dessen größere mit dem Gasser'schen Knoten versehene Portion einer hinteren, dessen einfache kleinere Portion einer vorderen Wurzel eines Intervertebralnerven entspricht. Ein zweites Verhältniß der Art besteht zwischen dem herumschweifenden Nerven und dem Beinerven, von denen ebenfalls der erstere als die hintere, der letztere als die vordere Wurzel betrachtet werden kann. Wenn der Beinerve bisweilen mit der hinteren Wurzel des ersten Halsnerven in genauere Beziehung tritt, ja sie zum Theil abzugeben scheint, so entsteht dieses Verhältniß wahrscheinlich nur durch äußere Faseranlagerung (s. unten die Beschreibung des Beinerven). Eine andere Eigenthümlichkeit erzeugt sich hier dadurch, daß der Spinalknoten des hinteren Wurzeltheiles (der Knoten des herumschweifenden Nerven) nicht von dem vorderen Wurzeltheile befreit ist und die sensible Wurzel sich erst nach dem Durchgang durch ihren Spinalknoten mit der motorischen Wurzel verbindet, sondern daß die wechselseitige Kreuzungsanastomose beider schon in dem Bereiche des Knotens zum Theil stattfindet. An noch zwei anderen Nerven können Andeutungen von

[1] Was Willis schon wußte und in neuester Zeit von Blandin u. A. bestätigt wurde.

doppelten Wurzelbeziehungen gesucht werden, ohne daß sich jedoch diese entweder vollständig anatomisch und physiologisch oder allgemein rechtfertigen lassen. Da von den Bündeln des Zungenfleischnerven einige in den oberen Felsenknoten desselben eintreten, während die meisten bei diesem vorbeigehen, so kann man jene Fascikel anatomisch als eine abortive hintere, den oberen Felsenbeinknoten als ein Spinalganglion und die bei ihm vorbei gehenden Fascikel als eine vordere Wurzel ansehen. Von rein anatomischem Standpunkte zeigte sich nur die Abweichung, daß das Spinalknötchen nicht so scharf umgrenzt wäre und zahlreiche Scheidenfortsätze an die Beinhaut absendet. Physiologisch würde wenigstens keine ausgedehnte Analogie existiren. Die vordere Wurzel ist hier nicht motorisch, sondern Sinnesnerve des Geschmackes. An dem Ursprunge des motorischen Zungenfleischnerven endlich zeigt sich bisweilen eine abortive hintere Wurzel, an welcher speciell besonders bei dem Ochsen ein Knötchen erkannt wurde [1]. Jedenfalls ist dieses Verhältniß weder bei dem Menschen, noch bei den Säugethieren Regel, sondern nur Ausnahme. Wo es aber existirt, läßt sich die wenigstens rudimentär angedeutete Analogie des Ursprungs mit dem eines Intervertebralnerven anatomisch erkennen.

§. 75. Unter den übrigen nicht nach Analogie der Intervertebralnerven zweiwurzeligen Hirnnerven sondert sich zunächst die Abtheilung der zwei höheren Sinnesnerven von den übrigen Hirnnerven ab. Der Geruchsnerve und der Sehnerve zeichnen sich dadurch aus, daß sie mit ihren Ursprüngen unmittelbar an Theile des großen Gehirnes, der erstere an die Nachbartheile der Sylvischen Grube, der letztere durch den Sehstreifen, welcher mit dem Hirnschenkel nur in Nachbaranlagerung und in keiner Faseranastomose zu stehen scheint, zu dem Sehhügel, den Kniehöckern und den Vierhügeln, treten. Weder der Hörnerve noch die oben genannten vier Hirnnerven, noch die zweite Klasse der übrigen Hirnnerven, zeigen diese unmittelbare Beziehung ihres Ursprunges zu den Hemisphären des großen Gehirnes. Ihre Fasern müssen, wenn sie in das große Gehirn gelangen sollten, erst die Hirnschenkel und wenigstens den Anfang der Markstrahlung derselben durchgehen. Dieser Unterschied findet sich im ganzen Wirbelthierreiche. Der gemeinschaftliche Augenmuskelnerve entspringt immer als der vorderste der zuletzt genannten Nervenkategorie aus den

[1] Mayer Nova acta Ac. Leopold. Carol. N. C. Vol. XVI. P. I. 1834. 4.

Hirnschenkeln. Die höheren Beziehungen des Geruchsnerven und des Sehnerven geben sich aber gerade bei den niedersten Wirbelthieren dadurch deutlich zu erkennen, daß ihnen entsprechende Gehirnabtheilungen isolirt bleiben. Die Geruchsnerven haben bei vielen Fischen ihre gesonderten Geruchslappen (lobi olfactorii), auf welche dann die Hemisphärenlappen folgen. Zu den Sehnerven gehören die Gesichtslappen (lobi optici), wenn sie die Bildungen von Mittelhirn und Zwischenhirn theilweise oder gänzlich in sich vereinigen [1]. Wie der Hörnerve selbst nur seine nächsten Beziehungen zu dem verlängerten Marke und dem kleinen Gehirn besitzt, so erhält er auch im Erwachsenen keine isolirten Lappenbildungen.

§. 76. Die durch vergleichend anatomische Thatsachen sehr unterstützte Annahme der Wirbelanalogie des Schädels läßt mit Recht auch folgern, daß die Hirnnerven auch auf Intervertebralnerven reducirbar seyen. Nun würden, wenn man auch die drei höheren oder selbst die vier Sinnesnerven des Kopfes (den Geruchsnerven, den Sehnerven, den Hörnerven und den Zungenschlundkopfnerven) bei Seite stellt, nur der dreigetheilte Nerve, der herumschweifende Nerve mit dem Beinerven und allenfalls in seinem ausnahmsweisen Verhältniß der Zungenfleischnerve zu dem zweiwurzeligen Charakter von Intervertebralnerven des Schädels passen. Oder man könnte nur die drei höheren Sinnesnerven als sogenannte unmittelbare Verlängerungen des Gehirns betrachten, das ausnahmsweise Verhalten des Zungenfleischnerven auf sich beruhen lassen und nun als die drei Intervertebralnerven des Schädels den dreigetheilten Nerven, den herumschweifenden Nerven mit dem Beinerven und den Zungenfleischnerven ansehen. Abgesehen von der Inconstanz des Verhältnisses des Zungenfleischnerven würden bei beiden Annahmen die drei Augenmuskelnerven und der Antlitznerve unerklärt bleiben. Es ergiebt sich hieraus, daß nach dem erwachsenen Zustande (nicht blos des Menschen, sondern selbst noch der Cyclostomen) keine genügende Reduction der Hirnnerven auf Intervertebralnerven möglich ist [2]. Die vergleichende Anatomie

[1] Wenn dieses nicht der Fall ist (Chimären, Cyclostomen), entstehen die Gesichtsnerven, wie sie im Embryo ursprünglich aus dem Zwischenhirn hervorgehen, aus der Nachbarschaft des lobus ventriculi tertii.

[2] Bei genauerer Analyse ist auch dieser Umstand gewissermaßen erklärlich. Die Wirbelkörper selbst entstehen als successive Ringbildungen um die Rücken

kann hier keinen unmittelbaren Aufschluß geben. Denn wenn auch in dem Absteigen bis zu den niedersten Wirbelthieren der äußere Augenmuskelnerve, (vielleicht der Rollmuskelnerve), der Antlitznerve, der Zungenschlundkopfnerve, der Beinerve und der Zungenfleischnerve gänzlich oder größtentheils in einzelnen Fällen isolirt verloren gehen, so erhalten die Permanenz des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven, abgesehen von den Ursprungsverhältnissen des Rollnerven, des dreigetheilten und der nach hinten von ihm folgenden Nerven die kaum zu erhellende Dunkelheit. Wenn daher eine nicht blos subjective Durchführung der Idee überhaupt möglich ist, so scheint sie nur aus embryologischen Daten geschöpft werden zu können. Die Beobachtungen letzterer Art sind aber nur sparsam und beschränken sich durchgehend auf Untersuchungen, welche an jungen Früchten des Rindes und des Schafes angestellt worden. Aus diesen ergiebt sich bestimmt, daß hinten, wo später Zungenschlundkopfnerve, herumschweifender Nerve (Beinerve) und Zungenfleischnerve vorhanden sind, ursprünglich drei doppeltwurzelige Intervertebralnerven existiren, daß der Antlitznerve kein ursprünglicher Nerve ist, sondern theils aus der vorderen Wurzelportion des dreigetheilten, theils aus der des vordersten (und vielleicht auch des zweiten?) der hinteren Intervertebralnerven entsteht (welchen letzteren Umstand auch die vergleichende Anatomie durch die theilweise Umwandlung des N. facialis in den R. opercularis der Knochenfische bestätigt). In Betreff der Augenmuskelnerven konnten bis jetzt keine embryologischen Aufschlüsse gegeben werden. Wie aber für jene secundäre Natur des Antlitznerven auch die vergleichende Anatomie spricht, so zeigt sich durch die Verhältnisse bei den Cyclostomen mit undurchbohrtem Gaumen

saite und deren Scheide. Das vordere Ende der Chorda dorsalis erreicht aber mit einer einzigen bekannten Ausnahme (Amphioxus lanceolatus) die vordere Hälfte der Schädelbasis nicht. Diesem scheint auch das constante Ursprungsverhältniß des ersten Theiles der Intervertebralnerven des Schädels, nämlich des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven aus den Hirnschenkeln zu entsprechen. Die Wirbelbildung um den Schädeltheil der Rückensaite verwischt sich auch, und scheint höchstens in der hinteren Partie (Hinterhauptgegend) noch klarer, wird aber vorn undeutlicher. Knochensystem und Nerven gehen hier in ihrer Complicirtheit parallel. Sollte vielleicht bei Amphioxus lanceolatus, wo die Rückensaite so weit nach vorn reicht, auch die wirbelartige Umschließung im Schädel reiner hervortreten, so ließe sich hier eine klarere Darlegung der Intervertebralnerven des Schädels erwarten. In Betreff beider Punkte mangeln aber noch Erfahrungen gänzlich.

(Petromyzon), daß der noch isolirt entspringende Rollmuskelnerve während des peripherischen Verlaufes mit dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven zu Einem Stamme verschmelzen und der äußere Augenmuskelnerve gänzlich in dem dreigetheilten Nerven enthalten seyn kann[1]. Ja die noch nicht beobachteten Augenmuskelnerven der Cyclostomen mit durchbohrtem Gaumen (Myxine und Bdellostoma) würden bei der vollständigen Existenz des dreigetheilten Nerven zu weiteren Schlüssen berechtigen, wenn nicht hier der höchst rudimentäre Zustand und die excessive Kleinheit der Augen, welche bei Myxine nicht einmal frei zu Tage liegen[2], jeder weitern irgend bestimmten Schlußfolgerung ein Ziel setzten[3]. So viel scheint aber vorläufig angenommen werden zu können, daß der gemeinschaftliche Augenmuskelnerve mit dem äußeren Augenmuskelnerven zusammengehen und daß alle drei Augenmuskelnerven wahrscheinlich mit dem dreigetheilten Nerven in inniger Beziehung stehen können.

§. 77. Aus diesen Thatsachen lassen sich aber, wenn man wahrscheinliche Ansichten über den Wirbelbau des Schädels hiermit combinirt, zwei verschiedene Hauptarten der Reduction der Hirnnerven vorlegen. Findet man in dem Schädel drei Wirbel und, wie es für das Felsenbein vergleichend-anatomisch und embryologisch erwiesen, für das Siebbein sehr wahrscheinlich und für einen Theil der Augenhöhle der Analogie nach zu vermuthen ist, drei den höheren Sinnesnerven entsprechende Intercalar- oder Zwischenwirbelstücke, so wären auf diese letzteren der Geruchsnerve, der Sehnerve und der Hörnerve zu beziehen. Für die drei Schädelwirbel dagegen könnte man auf zwei Wegen die doppeltwurzeligen ursprünglichen Intervertebralnerven suchen. Man läßt die drei Augenmuskelnerven in den dreigetheilten Nerven eingehen und sieht in ihm dann entweder den ersten Intervertebralnerven des Schädels, wo seine größere Portion die hintere Wurzel, der Gasser'sche Knoten das Spinalganglion und die ursprüngliche kleinere Por-

[1] Schlemm und d'Alton in Müller's Archiv 1838. S. 262. Joh. Müller vergleichende Neurologie der Myxinoiden S. 49.

[2] Joh. Müller über den eigenthümlichen Bau des Gehörorganes bei den Cyclostomen mit Bemerkungen über die ungleiche Ausbildung der Sinnesorgane bei den Myxinoiden. Berlin 1838. 4. S. 27.

[3] Dasselbe dürfte auch in Betreff des Lepidosiren adnectens gelten, wo nach Owen (Linnean society 1839. April. 2. p. 5.) die Augenmuskeln mit den drei Augenmuskelnerven fehlen sollen.

tion, d. h. die spätere kleine Portion mit den Partien der Augenmuskelnerven und dem vorderen Antheile des späteren Antlitznerven die hintere Wurzel darstellen würde. Als zweiter Intervertebralnerve des Schädels erschiene dann der Zungenschlundkopfnerve mit dem hinteren Antheile des Antlitznerven und als dritter der herumschweifende Nerve mit dem Beinerven. Der Zungenfleischnerve müßte so mit seiner Hirnportion aus der Reihe der ursprünglichen Schädelnerven hinwegfallen, wofür auch vergleichend-anatomische und embryologische Thatsachen zu sprechen scheinen (§. 78). Oder man läßt den in seiner Isolirtheit auch in der Thierwelt zurücktretenden Zungenschlundkopfnerven hinwegfallen und betrachtet den herumschweifenden Nerven mit dem Beinerven als den zweiten, den ursprünglich zweiwurzeligen Zungenfleischnerven als den dritten Intervertebralnerven des Schädels [1]. Eine andere complicirtere Ansicht würde in dem dreigetheilten Nerven verbunden mit den drei Augenmuskelnerven und dem vorderen Theile des Antlitznerven die drei Intervertebralnerven des Schädels, wie sie sich in den drei Hauptästen des dreigetheilten Nerven darstellen, suchen, und den Zungenschlundkopfnerven mit dem hinteren Antheile des Antlitznerven, den herumschweifenden Nerven mit dem Beinerven und den Zungenfleischnerven mit seinen beiden ursprünglichen Wurzelportionen als drei zwischen den ursprünglichen Hirnnerven und den obersten Halsnerven eingeschobene Intervertebralnerven betrachten.

§. 78. Wie der Geruchsnerve und der Sehnerve immer unmittelbar mit entsprechenden Hirntheilen zusammenhängen, so fällt der Ursprung des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven immer in die Hirnstiele. Hinter ihm kommt immer der Rollmuskelnerve, welcher, wenn man von den Cyclostomen mit durchbohrtem Gaumen absieht, nie seinen gesonderten Ursprung aufgiebt, in seinem ferneren Verlaufe aber, wie bei der Pricke, gänzlich mit dem dritten Hirnnerven zu Einem Stamme zusammentreten kann. Seine Austrittsstelle scheint ursprünglich zwischen Eminentia bigemina und kleinem Gehirn zu fallen. Der dreigetheilte Nerve liegt immer hinter diesen Nerven, kann noch Fasern der Augenmuskelnerven, des Antlitznerven und selbst der weiter nach hinten ge-

[1] Büchner Mémoires de la société d'histoire naturelle de Strasbourg. Tome II. Livr. II. p. 36. Andrerseits rechnet er aber Sehnerve und Augenmuskelnerven als Ein Paar zusammen. A. a. O. p. 40.

legenen Hirnnerven führen und besitzt mindestens zwei Wurzelportionen. Dieses würde im Allgemeinen zu Gunsten der ersten Annahme sprechen, daß er als der erste Zwischenwirbelnerve des Schädels anzusehen sey. Allein seine zusammengesetzteren Verhältnisse bei dem Stör[1], wo sich die dritte und die fünfte Wurzel mehr gleich einer kleineren Portion verhalten, wo die erste Wurzel außer ihrer Theilnahme an dem Gasser'schen Knoten noch ihr eigenes Ganglion hat[2], und wo die vierte Wurzel einen Faden an den Hörnerven ertheilt, können wieder eher für die zweite Annahme angewendet werden. Der äußere Augenmuskelnerve entspringt immer von allen Augenmuskelnerven am meisten nach hinten, ist unter diesen der einzige, welcher gar nicht isolirt, selbst nicht einmal an seinem Ursprung, seyn kann (Pricke), deutet seine Beziehung zu dem dreigetheilten Nerven schon bei dem Frosche durch seinen Durchtritt durch den Gasser'schen Knoten an[3], giebt ebenso bei vielen Reptilien außer dem gewöhnlichen Aste für den äußeren Augenmuskelnerven noch einen Ast, welcher mit einem Aste des Antlitznerven zu dem Gaumenkeilbeinknoten und in Beziehung zu dem vorderen Ursprungstheile des sympathischen Nerven tritt[4], hält sich bei den Knochenfischen, wo er gesondert vorhanden ist, an einem Theile seines Verlaufes an einen größeren Ast des dreigetheilten Nerven und fehlt bei der Pricke ganz, während der äußere Augenmuskel von dem dreigetheilten Nerven versorgt wird. Der Antlitznerve erleidet seiner zusammengesetzten, secundären Natur nach die meisten Veränderungen, stellt sich

[1] Stannius symbolae ad anatomiam piscium p. 10, 11.

[2] Ein Analogon hierzu bildet der gesonderte Ursprung des Augenastes bei Monitor niloticus und Chelonia mydas (C. Vogt Beiträge zur Neurologie der Amphibien S. 1 und 11), der, wie es scheint, bei Emys europaea (Bojanus anatome testudinis europaeae p. 90. tab. XXI. fig. 87.) nicht vorhanden ist.

[3] Volkmann in Müller's Archiv 1838. S. 71. Bei den größeren Kröten, wie Bufo pantherinus und cinereus geht nur ein Theil des Nerven durch den Gasser'schen Knoten. S. C. Vogt Beiträge zur Neurologie der Amphibien S. 52.

[4] C. Vogt zur Anatomie der Amphibien S. III. Auch bei den Vögeln giebt er dadurch seine Isolirtheit auf, daß er nach Muck und Schlemm (Observationes neurologicae. Berol. 1834. p. 19.) außer dem äußeren Augenmuskel noch den pyramidenförmigen und den viereckigen Muskel der Nickhaut versorgt. Ebenso gehört hierher der Zweig, welcher bei den Säugethieren (Pferd) in den oberen und äußeren Theil des Grundmuskels geht.

wahrscheinlich oft nur theilweise als gesonderter Nerve dar, indem andere seiner Fasern in dem dreigetheilten[1], dem Zungenfleisch-, dem herumschweifenden Nerven verlaufen, reducirt sich zuerst nach Maaßgabe des Aufhörens der mimischen Gesichtsbewegungen, kann, wie es scheint, seinen isolirten Hirnursprung gänzlich verlieren, vermag als isolirter Stamm theilweise (R. opercularis der Knochenfische) später wieder aufzutreten und selbst an der Bildung des Seitennerven Theil zu nehmen[2] (Pricke) und beschränkt sich bei den Myxinoiden auf Verbreitung in dem Schlunde und der Muskulatur des Zungenbeines[3]. Sein doppeltwurzeliger Ursprung (s. unten die Beschreibung desselben) ist, wie es scheint, weder anatomisch, noch physiologisch auf die doppeltwurzelige Natur eines Spinalnerven reducirbar. Noch gar nicht zu erklären ist, weshalb fast durchgehend zwischen ihm und dem Hörnerven Anastomosen oder anderweitige nahe Beziehungen existiren, d. h. weshalb Fasern des Hörnerven in der Bahn des Antlitznerven aus dem Hirne hervortreten und theils als Anastomosenzweig (s. unten die Beschreibung), theils als accessorischer Hörnerve (N. acusticus accessorius) abgehen[4]. Vorzüglich innig stellt sich in der Thierwelt sein Zusammenhang mit dem dreigetheilten Nerven dar, so daß er bei vielen Reptilien und Knochenfischen nur einen Ast desselben bildet, ja sogar, wie dieses in Betreff des äußeren Augenmuskelnerven bei dem Frosche der Fall ist, bei anderen Amphibien auch durch den Gasser'schen Knoten hindurchtreten kann[5]. Seine Verwandtschaft zur kleineren Portion des dreigetheilten Nerven documentirt er noch bei den Vögeln[6]. Allgemein entsteht der Zungenschlundkopfnerve vor allen oder vor einem Theile der

[1] Dieses beurkundet schon, daß er bei Schlangen (z. B. Coluber siculus) gesondert entspringt, sich aber dann in den Gasser'schen Knoten einsenkt.

[2] Schlemm und d'Alton in Müller's Archiv 1838. S. 269.

[3] Joh. Müller vergleichende Neurologie der Myxinoiden S. 24, 25.

[4] Der höchste Grad dieser Bildung soll bei der Ohreule stattfinden. S. G. R. Treviranus in der Zeitschrift für Physiologie Bd. V. S. 95. Bei Raja vatis communicirt der von dem fünften Paare scheinbar abgehende Hörnerve mit dem Zungenschlundkopfnerven oder dem vordersten Theile des herumschweifenden Nerven. Etwas Aehnliches findet sich auch bei Chelonia. Swan in Müll. Arch. 1837. S. LXXII.

[5] Z. B. bei Crotalus horridus, Coluber siculus. S. C. Vogt Beiträge zur Neurologie der Reptilien S. 43, 48.

[6] S. Alb. Meckel in Meckel's Archiv Bd. II. S. 32.

Wurzeln des herumschweifenden Nerven (Stör) und tritt häufig mit den Stämmen oder Zweigen des dreigetheilten Nerven, des Antlitznerven, des herumschweifenden Nerven und bisweilen des Zungenfleischnerven, sowie des Kopftheiles des sympathischen Nerven in sehr genaue Beziehung, läuft bei den Fischen [1] vorzüglich mit oder in dem herumschweifenden Nerven, zeigt sich sogar als ausnahmsweises Beispiel auch bei Reptilien [2] mit dem Zungenfleischnerven verschmolzen, ist aber noch bei den Knochenfischen und dem Stör als gesonderter Nerve anzusehen, scheint jedoch bei den Cyclostomen seine Isolirtheit als Hirnnerve eingebüßt zu haben. Der herumschweifende Nerve fehlt keinem Wirbelthiere, ist durchgehend sehr stark, nimmt oft Fasern des Zungenfleischnerven und bei den Fischen und Batrachiern den Beinerven in seine Bahn auf, dient bei dem Menschen und allen Wirbelthieren als Athemnerve, reicht auch mit seinen Zweigen meist, wo nicht immer, wenigstens bis zu dem Magentheile der Verdauungsorgane und ausnahmsweise (Myxinoiden [3]) selbst bis zu dem After. Der Beinerve geht leicht in die Bahn des herumschweifenden Nerven ein, so daß er mit diesem, selbst wenn er noch seinen gesonderten Ursprung hat, leicht verschmilzt (bei vielen Säugethieren, Vögeln, Sauriern) [4] oder selbst seinen gesondern Ursprung verliert (Frosch, viele Knochenfische, Cyclostomen). Dafür kann vielleicht bei Fischen als Ersatz ein eigenthümlicher mit zwei Wurzeln aus dem Rückenmarke entspringender, mit einem Spinalknoten versehener und bisweilen (Cyprinen) mit dem dreigetheilten Nerven oder auch dem Seitennerven (Stör) in Verbindung stehender Nerve, der

[1] Nach Bischoff (l. c. p. 42.) soll er schon bei Strix scops gänzlich in dem herumschweifenden Nerven enthalten seyn. Vielleicht gehören auch die bei mehreren Papageien neben den Zweigen des Zungenschlundkopfnerven und des Zungenfleischnerven gefundenen Aeste des herumschweifenden Nerven (Rapp Verrichtungen des fünften Nervenpaares S. 10.) hierher, sind aber sensible Fasern.

[2] Z. B. dem Waran vom Senegal. S. C. Vogt Beitr. S. 23.

[3] Joh. Müller a. a. O. S. 28. Vielleicht auch bei Petromyzon nach Born, nicht aber nach Schlemm und d'Alton (a. a. O. S. 272) bis in die Eingeweide hineinreichend.

[4] Bischoff, N. accessorii anatomia et physiologia p. 33. Die Salamander betreffend, so fand Bischoff (l. c. p. 47.) bei Salamandra terrestris ein Fädchen der Art, welches auch wahrscheinlich bei S. maculata (C. Vogt Beiträge Tab. IV. fig. VI.) vorhanden ist.

jedoch eben kein Beinerve irgend einer Art mehr ist, erscheinen [1], der Seitennerve aber ersetzt ihn keinesfalls. (S. unten §. 101). Was die in ihrer Art einzige Ursprungsweise des Beinerven betrifft, so läßt sie sich gegenwärtig thatsächlich noch nicht erklären. Die Annahme, daß der Zweck des Aufsteigens der vor dem Halstheile des Rückenmarkes entspringenden Wurzeln des Beinerven darin liege, damit dem Schlundaste des herumschweifenden Nerven Primitivfasern mitgetheilt würden [2], könnte eben so gut erreicht werden, wenn der Beinerve mit seinen einzelnen Wurzelfäden zu den Zwischenwirbellöchern des Halses herausträte und außerhalb des Wirbelcanales die Anastomosen zu Stande brächte, ungefähr, wie dieses auch in der That bei dem absteigenden Aste des Zungenfleischnerven, bei den Wurzelfäden des sympathischen Nerven u. dgl. der Fall ist. Diese Erklärung läßt daher das Aufsteigen innerhalb und nicht außerhalb des Wirbelcanales unerklärt. Schon vollständiger würde diese Meinung, wenn man annähme, daß die Fasern des Beinerven aus noch unbekannten Gründen Einen Knoten durchsetzen müßten. Da aber seine Wurzelfasern motorische sind und am Halse höchstens in ihren successiven Partien vor je einem Spinalknoten vorbeigehen, nicht ihn aber durchsetzen könnten, so müßten sie den weiten Umweg zu dem Knoten des herumschweifenden Nerven machen. Allein auch dieser Ausweg der Natur wäre sicher ein sehr exceptioneller, da sie sonst mit der Bildung von Localknoten nicht so sparsam ist, sich in dem Schlundgeflechte selbst

[1] Hierher gehören vielleicht der von E. H. Weber, vorzüglich von Bischoff beschriebene Nerve der Cyprinen, der von Weber beobachtete ähnliche Nerve von Silurus (S. Bischoff l. c. p. 50.), welchen Cuvier als letzten Hirnnerven und Büchner (l. c. p. 27, 28.) als Unterzungennerven, wie zuerst Weber, anführt. Sein zu dem M. sternohyoideus gehender Ast scheint mehr ein theilweises Aequivalent für den absteigenden Ast des Zungenfleischnerven zu seyn. Für diese Bedeutung spricht auch sein Durchgang durch das Occipitale laterale. Ob sein hinterer, mit dem ersten Halsnerven sich verbindender und zu den Muskeln der Brustflosse laufender Zweig ein Aequivalent eines äußeren Astes des Beinerven sey, ist noch höchst zweifelhaft, ja unwahrscheinlich. Auch der von Stannius (l. c. p. 30.) sehr genau als N. accessorius beschriebene Nerve des Störes bildet jedenfalls, wenn er auch ein solcher ist, ein sehr heterogenes Aequivalent des Beinerven. Durch seine Verbindung mit dem Seitennerven gleicht er, jedoch nur in dieser einzigen Beziehung, dem von Schlemm und d'Alton (a. a. O. S. 272) als Unterzungennerven beschriebenen Stamme.

[2] Joh. Müller vergleichende Neurologie der Myxinoiden. S. 53, 54.

Knoten vorfinden. Die Ausnahme selbst bliebe wieder ihrem Grunde nach unerörtert. Ueberdies wäre nicht einzusehen, warum dasselbe nicht auch bei denjenigen Thieren, welche keinen Beinerven und doch Schlundäste des herumschweifenden Nerven haben, der Fall ist. Glücklicher vielleicht dürfte eine andere Hypothese seyn, deren embryologische Beweise leider in ein so frühes Stadium der Fötusentwickelung fallen, daß bis jetzt keine Verification durch Beobachtung gelingen wollte. Wir sehen, daß die eigenthümliche Ursprungsweise auch da in längerer oder kürzerer Strecke vorhanden ist, wo der Beinerve bald gänzlich mit dem herumschweifenden Nerven verschmilzt, daß sie den Säugethieren, den Vögeln, den Schlangen, den Schildkröten, den Sauriern und unter den geschwänzten Batrachiern dem Salamander, nicht aber den schwanzlosen Batrachiern, den Sirenen und den Fischen zukommt [1]. Die letztere Gruppe von Thieren zeichnet sich aber zwar nicht durch völligen Mangel, doch durch eine geringere Ausbildung der embryonalen Nackenbeuge aus, während den ersteren Thieren eine solche in geringerem oder höherem Grade zukommt. Es könnte vielleicht so eine frühere Entwickelungsbeziehung der ganzen Erscheinung zum Grunde liegen [2]. Der Zungenfleischnerve ist vielleicht mit Ausnahme der Myxinoiden [3] allgemein, nimmt meistens, wo nicht immer, Fäden von den obersten Halsnerven in seine Bahn auf, geht durch ein Loch des Hinterhauptbeines oder einer entsprechenden Stelle der harten Umschließung des centralen Nervensystemes, oder, wie bei Fröschen und Kröten, durch ein erstes Halsnervenloch, scheint bei manchen Fischen auch Elemente des Beinerven zu führen, reducirt sich bisweilen in seinem peripherischen Verlaufe fast nur auf die dem absteigenden Aste des Zungen-

[1] Wenigstens nach den Untersuchungen von Bischoff a. a. O. p. 44—47., welche in Betreff der Reptilien auch von C. Vogt bestätigt wurden. Uebrigens ist die Kürze dieser Ursprungsweise bei Vögeln und noch mehr bei den Reptilien (wie es scheint, relativ am mindesten bei den Schildkröten und Krokodilen), meist in sehr hohem Grade auffallend.

[2] Trotz aller Mühe konnte ich bis jetzt an sehr jungen Embryonen des Pferdes, des Rindes und des Schafes die Wurzelfäden des Beinerven nicht genau genug erkennen. Bei Embryonen des Schafes und der Ratte, wo die Finger- und Zehenglieder der Extremitäten schon ausgebildet waren, war aber die gewöhnliche Ursprungsweise schon vorhanden.

[3] Ob der von Schlemm und d'Alton bei Petromyzon als N. hypoglossus bestimmte Nerve wahrhaft dieser sey (a. a. O. S. 272), scheint mir noch einer Discussion unterwerfbar.

fleischnerven der höheren Thiere entsprechende Verzweigung, besteht ursprünglich aus zwei Wurzelpartien, von denen jedoch bald die vordere die vorherrschende wird, verliert dann die hintere gänzlich, so daß sie nur als Ausnahme und dann selbst in rudimentärem Zustande erscheint und reducirt sich zuletzt (Knochenfische, Stör) auf einen Zweig, welcher, zum Brustzungenbeinmuskel verlaufend, vorzüglich absteigender Ast des Zungenfleischnerven ist, und einen für die Muskulatur der vorderen Extremitätengürtel bestimmten Ast. Seine vorderen alleinigen oder neben den hinteren vorhandenen Wurzelfäden scheinen sich stets höher oder tiefer an die Pyramiden oder deren Aequivalente zu halten. Eine größtmögliche Reduction der Nervenstämme rücksichtlich ihrer Ursprungsstellen scheint bei keinem Thiere vorzukommen, denn die Myxinoiden haben neben den drei höheren Sinnesnerven, dem beständigen dreigetheilten und dem beständigen herumschweifenden Nerven den unbeständigen Antlitznerven [1]. Dieser kommt auch den Cyclostomen mit undurchbohrtem Gaumen zu [2]. Der Stör, die Knochenfische und die höheren Thiere besitzen aber, wie sich auch Antlitznerve, Zungenschlundkopfnerve und Beinerve verhalten mögen, Augenmuskelnerven. Es können aber einzelne oder selbst alle mittleren und hinteren Hirnnerven, wie bei Proteus, an ihren Ursprungsstellen so zusammenrücken, daß nur der fernere Verlauf in Betreff der Deutung der einzelnen Stämme entscheidet. Daß die Bezeichnungen der letzteren auf die Verhältnisse des Menschen reducirt nur approximativ sind und es fast allgemein um so mehr werden, je tiefer man in der Wirbelthierreihe hinabsteigt, versteht sich von selbst.

§. 79. Die successive Symmetrie der Rückenmarkswurzeln erhält sich auch in den Stämmen, zu welchen jene zusammentreten, und mehr oder minder in den Aesten, welche zunächst aus diesen Stämmen hervorkommen. Die Vereinigung von je zwei entsprechenden Rückenmarkswurzeln zu einem Stamme fällt oft in den Wirbelcanal oder in den Durchtritt durch die Zwischenwirbellöcher. Die niederste Bildung besteht aber in der Vereinigung weiter nach außen außerhalb des Rückgrathes, wie bei den Knochenfischen, dem Störe u. s. f., und von den Intervertebrallöchern entfernt, wie es bei Bdellostoma [3] und wahrscheinlich auch in frühester Embryonal-

[1] Joh. Müller a. a. O. S. 13.
[2] Schlemm und d'Alton a. a. O. S. 268.
[3] Joh. Müller a. a. O. S. 29.

zeit der Fall ist. Da nun der dreigetheilte Nerve in dem Laufe der individuellen Entwickelung seine einfachere Natur als Intervertebralnerve jedenfalls viel früher aufgiebt, als der herumschweifende Nerve mit dem Beinerven, so läßt sich hieraus vielleicht erklären, weshalb der entsprechende Antheil der größeren Portion und die kleinere Portion des dreigetheilten Nerven sich erst nach dem Durchtritte durch das eiförmige Loch, der herumschweifende Nerve mit dem Beinerven in dem zerrissenen Loche (oder selbst bei vielen Thieren noch etwas höher) verbinden.

§. 80. Die seitliche Symmetrie der Nervenwurzeln und der aus ihnen zunächst hervorgehenden Nervenstämme beschränkt sich auf das Ganze derselben, dehnt sich aber nicht auf die Zahl und die Stärke der Fascikel aus. Die beiden Seiten angehörenden Wurzeln der Nerven sind, obwohl sie einander bei ihrem Verlaufe im Centralnervensysteme bald durchkreuzen können, wenn sie auch bei ihrem Ursprunge, wie z. B. die der beiden gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven, stets von einander geschieden und gehen mit einander keine Anastomose ein. Das Gleiche gilt auch für die Stämme mit einziger Ausnahme des Sehnerven, wo durch das Chiasma eine theilweise, größer oder geringer ausgedehnte Kreuzung bedingt wird. Wie diese geschieht, ob wie bei dem Häring, durch Durchtritt des einen Sehnerven durch den andern, oder auf dem Wege der Plexus, wie sonst meistentheils, ist physiologisch gleichgültiger. Bei dem Mangel von peripherischen Nervenkörpern im Chiasma beschränkt sich die Hauptsache auf die Zahl der zu dem entgegengesetzten Auge hinübertretenden Nervenprimitivfasern, daher es auch da, wo es am schwächsten gebildet ist, sich auf eine Commissur reducirt hat (Stör, Pricke), bis es endlich ganz aufhören soll [1].

§. 81. Bei der in successiver Symmetrie erfolgenden Theilung der Stämme der Rückenmarksnerven gesellt sich die perpendiculäre Symmetrie, daß ein Ast für die Rückenhälfte und einer für die Bauchhälfte bestimmt ist, hinzu. Da nun die Aeste, welche aus dieser Theilung hervorgehen, weder rein sensibel, noch rein motorisch, sondern gemischt sind, so muß sich zugleich eine Kreuzungssymmetrie hierbei erzeugen. Es müssen Primitivfasern der hinteren

[1] Nach Desmoulins angeblich bei Rochen und Haifischen. Sie ist jedoch bei Torpedo, Raja, Mustelus vorhanden. Nach Joh. Müller (a. a. O. S. 14.) findet sich weder eine Commissur, noch ein Chiasma bei Bdellostema.

Wurzel in den vorderen und solche der vorderen in den hinteren Ast eintreten. Es läßt sich nun von vorn herein annehmen, daß die Menge der sensiblen und der motorischen Fasern, welche in jeden der beiden Aeste eingehen, der Quantität der fühlenden und bewegenden Theile proportional seyn wird. Da aber die untere Hälfte, abgesehen von ihrer Größe, schon wegen der in der Brust- und Bauchhöhle enthaltenen Eingeweide und wegen der aus ihr ihre Nerven schöpfenden Extremitäten ein größeres Faserquantum nöthig hat, so muß der untere (oder bei dem Menschen der vordere Ast) den oberen (bei dem Menschen den hinteren) an Stärke übertreffen. Da jedoch in der unteren Hälfte schon wegen der Eingeweide allein eine größere Reihe von empfindenden Organen vorhanden ist, die obere Hälfte dagegen außer ihrer Haut ihre größte Masse in Muskeln besitzt, so folgt hieraus, daß, während der untere Ast absolut mehr Primitivfasern hat, er zugleich relativ, d. h. im Verhältniß zum oberen mehr sensible, der obere relativ mehr motorische Primitivfasern führen wird. Wie viel sensible oder motorische Primitivfasern jeder von beiden hat, ist für diesen Standpunkt gleichgültiger, hängt natürlich von der Summe der zu versorgenden empfindenden und bewegenden Theile ab und wechselt daher auch nothwendig nach diesen.

§. 82. Das System der vorderen Aeste der Rückenmarksnerven versorgt aber nicht blos diejenigen Gebilde, welche man in der Sprache der Entwickelungsgeschichte als die Gebilde des unteren Centralrohres bezeichnet, sondern auch die Stämme der Extremitäten. Dieses stimmt mit der Entwickelung dieser Theile überein. Offenbar nämlich wiederholen, wie die vorderen Extremitäten vorzüglich lehren, die Extremitätengürtel (Schulterblatt und Schlüsselbein, Becken) die Gegensätze von oberer und unterer Hälfte der Seitenhälfte des Körpers, während jeder Extremitätenstamm von einem zwischen ihnen liegenden Punkte ausgeht. Dieser entsteht aber, wie neuere Untersuchungen berichtigen, nicht sowohl in der Mittellinie selbst, als in dem Bereiche der Bauchwandungen [1]. Es scheint dieses auch bleibend dadurch ausgedrückt zu werden, daß die Nervenstämme von Arm und Bein nicht aus Schlingen, welche zwischen den vorderen oder unteren und hinteren oder oberen Aesten der Rückenmarksnerven gebildet werden, sondern aus

[1] Rathke Entwickelungsgeschichte der Natter. Königsberg 1839. 4. S. 65, 66.

dem Systeme der vorderen oder unteren Aeste hervorgehen, und daß selbst zu vielen Theilen der hinteren oder oberen Gürtelpartie Zweige von jenen verlaufen.

§. 83. Wie die unter einander stattfindende Schlingenbildung der successiv auf einander folgenden Rückenmarksnerven eine eigenthümliche successive Symmetrie darstellt, so zeigt sich, zunächst am reinsten an dem Brust- und dem Bauchtheile des sympathischen Nerven eine ähnliche Symmetrie um so deutlicher, als sie sich nicht blos auf die von den beiden Rückenmarkswurzeln kommenden Verbindungsäste beschränkt, sondern auch auf die successiv und, von einigen Verschmelzungen abgesehen, den Intervertebrallöchern entsprechend erfolgende Vertheilung der Knoten des Hauptstammes ausdehnt. Nur der Längsstrang scheint auf den ersten Blick sich als Ein Hauptstamm ohne Wirbelgliederung längs des ganzen Stumpfes mehr oder minder zu erstrecken. Eine genauere Analyse des sympathischen Nerven, wie sie durch Thatsachen aus der Entwickelungsgeschichte, der vergleichenden Anatomie und der Physiologie begründet werden kann, läßt die anatomischen Verhältnisse jenes Stranges in einem anderen Lichte ansehen. Lassen wir den Kopftheil und den Halstheil des sympathischen Nerven, welche complicirtere Verhältnisse darbieten, bei Seite und halten uns vorläufig nur an den Brusttheil, den Bauchtheil und den Schwanztheil, so haben wir in ihm drei Elemente, 1. den scheinbar continuirlich verlaufenden Verbindungsstrang, 2. die successiv symmetrisch und ursprünglich den Zwischenwirbellöchern entsprechenden Ganglien und 3. die successiv symmetrisch erfolgenden Verbindungsstränge mit den Rückenmarksnerven. Sehen wir von dem durch mikroskopische Untersuchung und physiologische Thatsachen zu beweisenden Primitivfaserverlauf ab, so ergiebt die vergleichende Anatomie, daß der sympathische Nerve als selbstständiger Nerve kein nothwendiges Element ist, denn während er bei den Rochen existirt, fehlt er den Cyclostomen. Unter seinen oben genannten drei Elementen selbst aber zeigt sich, so weit das freie Auge lehrt, der Längsstamm oder Längsstrang desselben zunächst reducirbar, wie viele Knochenfische schon andeuten und wie die Schlangen am besten beweisen. Hier besteht der sympathische Nerve in Schlingen, die sich von Rückenmarksnerven zu Rückenmarksnerven fortwinden, ihre successiv symmetrischen Knoten darbieten und als ebenfalls hervortretende Eigenthümlichkeit ihre successiv symmetrischen Aeste

regulär ertheilen. Schon hieraus ergiebt sich, daß Zurücktreten des Längsstranges und reguläre successiv symmetrische, den Wirbeln entsprechende Vertheilung der Zweige zusammenfallen. Den Beweis dieses Satzes können wir noch bei dem Menschen führen, wenn wir an den Sacraltheil des sympathischen Nerven erinnern. Eine andere Eigenthümlichkeit ist das Verhältniß zu dem herumschweifenden Nerven, welcher, wie wenigstens die Vergleichung der Batrachier und der Schlangen lehrt, überhaupt und besonders in seiner Verzweigung an die Eingeweide um so stärker, je tiefer die Reduction des Längsstranges des sympathischen Nerven eingreift [1]. Daher auch bei den Myxinoiden, wo gar kein Aequivalent des sympathischen Nerven vorhanden ist, der unpaare Eingeweideast längs des Darmes an dem Ansatze des Gekröses bis zum After verläuft [2]. Alle diese Verhältnisse werden aber erst klar, wenn wir den Primitivfaserverlauf in dem sympathischen Nerven, wie er sich aus anatomischen und physiologischen Thatsachen ergiebt, betrachten. Immer kommen die Primitivfasern sowohl aus der vorderen, als der hinteren Wurzel, sey es in gleicher oder in ungleicher Menge. Von einem Intervertebralnerven gehen sie nun seitlich von dem Körper der Wirbelsäule hinab und anastomosiren hier mit den analogen Primitivfasern des folgenden Rückenwirbelnerven. Nun können aber zwei Verhältnisse eintreten. Entweder nämlich strahlen die Primitivfasern, welche aus dem nächsthöheren Rückennerven kommen, sogleich nach der Anastomose mit dem sympathischen Antheile des nächstfolgenden Rückennerven aus, oder sie gehen noch weiter fort, anastomosiren so noch mit dem sympathischen Antheile des zweitfolgenden, drittfolgenden Rückennerven u. s. f. Das Erstere wollen wir mit dem Namen der nächsten Ausstrahlung (radiatio proxima); das Letztere mit dem der entfernten Ausstrahlung (radiatio remota) bezeichnen. Die nächste Ausstrahlung ist in dem fig. VII. gezeichneten Schema dargestellt, so daß die Fasern a b des Rückenmarksnerven 1 in dem Niveau des Rückenmarksnerven 2, die c d des Nerven 2 in dem von 3 u. s. f. ausstrahlen. Das Schema der entfernten Ausstrahlung vollkommen regulär und möglichst einfach und gleichmäßig gedacht giebt fig. VIII. Es wurde in dem ganzen Schema

[1] Schon ganz richtig von E. H. Weber bemerkt. S. dessen Anatomia comparata N. sympathici. Lipsiae 1817. 8. p. 51.

[2] Nach Joh. Müller a. a. O. S. 26 u. 28.

beispielsweise angenommen, daß die Primitivfasern der hinteren Wurzeln a, c, e u. s. f. um 4, die der vorderen Wurzeln b, d, f u. s. f. um 5 Wirbeldistanzen später ausstrahlen, so daß a, welches dem Intervertebralnerven 1 angehört, in der Höhe des Intervertebralnerven 5, b dagegen ebenfalls von dem Intervertebralnerven 1 in der des Intervertebralnerven 6 ausstrahlt. m, o, n, q, p, s, r, u, t sind Fasern, welche zwar noch aus den gezeichneten Intervertebralnerven entspringen, aber natürlich erst in dem Niveau tieferer, nicht mehr gezeichneter Intervertebralnerven ausstrahlen. Umgekehrt kommen v, w, x, y, z, α, β, γ, δ von höheren, nicht gezeichneten Intervertebralnerven und strahlen in den Niveaux der Intervertebralnerven 1, 2, 3, 4, 5 aus. So entsteht dann ein Längsstamm AA (der sogenannte Grenzstrang), der, wie man leicht sieht, kein einfaches Gebilde ist, sondern nur den Schein eines solchen annimmt und wahrhaft aus den successiven heruntersteigenden Elementen der Primitivfasern der einzelnen Rückenmarksnerven besteht, ja z. B. bei 7 keine einzige Primitivfaser mehr führt, welche er bei 1 enthielt. Es versteht sich von selbst, daß die in dem Schema angenommene Gleichheit der Distanz, in welcher die Primitivfasern hinabsteigen und in dem Längsstrange verweilen, in der Natur selbst längs des ganzen sympathischen Nerven nicht eintritt, sondern sich nach der Beschaffenheit der zu versorgenden Theile verschieden gestaltet. Ebenso ist die Zahl der Primitivfasern, welche von den beiden Rückenmarkswurzeln aus in den Verbindungsstrang an verschiedene Stellen treten, verschieden und richtet sich ebenfalls nach der Summe und dem Nervenreichthum der von dem sympathischen Nerven aus zu versehenden Gebilde. Im Allgemeinen folgt aber aus diesem Verhältniß, daß die wesentliche Eigenthümlichkeit (des Brusttheiles, des Bauchtheiles, des Schwanztheiles und zum Theil des Halstheiles, weniger eines Theiles des Halstheiles und des Kopftheiles) des sympathischen Nerven darin besteht, daß seine Aeste mehr oder minder weiter nach hinten (bei dem Menschen nach unten) ausstrahlen, als die Rückenmarksnerven, aus welchen sie hervorgehen, entspringen. Man nennt dieses Gesetz das Gesetz des Fortschrittes oder das Vorsprungsgesetz (lex progressus).

§. 84. Die successiv symmetrisch auf einander folgenden, ursprünglich den Intervertebrallöchern entsprechenden Knoten fallen sehr häufig mit denjenigen Stellen zusammen, wo die für die

Organe bestimmten Zweige abtreten. Doch ist diese Coincidenz keineswegs nothwendig. Abgang von Zweigen aus dem Längsstamme oder Grenzstrange selbst zwischen zwei Knoten finden sich bei dem Menschen, wie den Thieren sehr oft. In den der Untersuchung im Ganzen leichter zugänglichen Knoten der kleineren Thiere stellen sich aber die Primitivfasern theils als durchsetzende, theils als umspinnende dar (§. 48), ein Verhältniß, welches sich auch in den größeren Knoten wiederholt. Die durchsetzenden Primitivfasern stehen im Allgemeinen mehr mit dem Längsstamme, die umspinnenden mehr mit den abgehenden Zweigen in Verbindung. Es läßt sich daher annehmen, daß im Allgemeinen die ersteren Durchgangsfasern, die letzteren Ausstrahlungsfasern sind. Es folgt aber hieraus, daß eben durch das Verhältniß der entfernten Ausstrahlung jede einzelne Primitivfaser des sympathischen Nerven in eine doppelte Beziehung zu den peripherischen Nervenkörpern kommt. So lange sie zu den durchsetzenden Primitivfasern gehört, stehen die Nervenkörper des Ganglion zu ihr in dem Verhältniß eines aufgesetzten Knotens [1] (§. 48). Dieses hört aber, sowie sie eine durchsetzende wird, auf. Bisweilen scheinen Primitivfasern unmittelbar, wie sie aus dem Verbindungsstrange hervortreten, umspinnende zu werden.

§. 85. Um wie viel höher eine Primitivfaser eines Zweiges des sympathischen Nerven aus dem Rückenmarke hervorgehe, läßt sich nicht anatomisch, wohl aber physiologisch mehr oder minder approximativ bestimmen. Aus den in dieser Beziehung gewonnenen Resultaten zeigt sich, daß bei den Haussäugethieren und höchst wahrscheinlicher Weise bei dem Menschen diejenigen Zweige, welche zu dem Herzen (den Lungen), dem Magen und Darmcanale, den Harn- und Geschlechtstheilen gehen, die größte Distanz zwischen ihrem Ursprunge und ihrer Ausstrahlung erreichen. Sie müssen daher am weitesten in dem Längsstrange verlaufen und dessen Breite verstärken, während da, wo das Vorsprungsgesetz wenig ausgesprochen oder gar auf sein Minimum reducirt ist, der Längsstrang dünner seyn und nur die von dem nächsten oder den nächsten Intervertebralnerven hinabsteigenden Fasern enthalten wird. Am auffallendsten zeigt sich dieser leicht zu erklärende Unterschied

[1] An dem Brusttheile und zum Theil dem Bauchtheile des sympathischen Nerven zeigen sich die Knoten schon dem freien Auge als einem Theile des Längsstranges aufgesetzt.

z. B. bei Vergleichung des Lendentheiles und des Kreuzbeintheiles des sympathischen Nerven des Menschen. Umgekehrt dagegen läßt ein dünner Längsstamm des sympathischen Nerven, wenn die Organe, in welchen sich seine Zweige verbreiten, nicht nervenarm sind, schließen, daß die Distanz des Fortschrittes der Primitivfasern geringer sey. Vielleicht läßt sich z. B. hieraus das Verhältniß des sympathischen Nerven der meisten Knochenfische erklären. Ob übrigens die Reduction je so weit kommen kann, daß nur eine nächste Ausstrahlung (§. 83) stattfindet, ist noch nicht zu bestimmen möglich. Wenigstens selbst bei dem sympathischen Nerven der Schlangen scheint die Bildung nicht so weit herabzusinken. Dagegen hat die Vermuthung, daß Aeste des sympathischen Nerven, welche größtentheils aus Primitivfasern einer entfernten Ausstrahlung bestehen, auch einige Fasern der nächsten Ausstrahlung enthalten mögen, wenigstens das für sich, daß bisweilen Primitivfasern des Verbindungszweiges sogleich umspinnende werden (§. 84).

§. 86. Hielte man sich nur an diejenigen Organe, deren von dem sympathischen Nerven stammende Nervenzweige die größte Distanz der entfernten Ausstrahlung erreichen, nämlich das Herz (die Lungen), die Speiseröhre, der Magen, da ihre Primitivfasern bei Säugethieren aus dem Halstheile des Rückenmarkes entspringen, so könnte man auf die Vermuthung kommen, daß das ganze Vorsprungsgesetz nur in embryologischen Thatsachen liege. Da im Laufe der früheren Embryonalentwicklung bei den höheren Thieren Herz und Magen zuerst mehr nach vorne liegen und später bedeutend nach hinten zurückweichen, so müssen auch ihre Primitivfasern an dieser Verlängerung Theil nehmen. Wie dieses der Grund der bedeutenden Länge des herumschweifenden Nerven, des Zwerchfellnerven auch thatsächlich ist, so ist es auch unzweifelhaft die Ursache der großen Länge des entfernten Ursprunges eines Theiles der Elemente des sympathischen Nerven. Allein daß dieser nicht allein hierdurch bedingt werde, lehrt der Umstand, daß er z. B. den übrigen Eingeweiden des Bauches und des Beckens nicht fehlt, obwohl der Distanz nach zum Theil, vorzüglich nach unten geringer ist. Das Vorsprungsgesetz ist offenbar eine Bildung, welche den sympathischen Nerven in seinen aliquoten Theilen jedem anderen Nerven parallel stellt, nur daß, während in den anderen Nerven (abgesehen von den durch die Anastomosen gewonnenen Primitivfasern) die Fasern der Zweige an einer bestimm-

ten Ursprungsstelle aus dem Centralnervensysteme hervortreten, die Zweige der Primitivfasern des sympathischen Nerven von vorn herein und ohne ihre secundären Anastomosen mit anderen Nerven Fasern successiv verschiedener Rückenmarkswurzeln enthalten.

§. 87. Wie es scheint, coincidirt mit schwacher Ausbildung des Grenzstranges auch eine dem entsprechenden Intervertebralloche nähere Lage des Knotens, wie sich bei Vergleichung der Stellung der Knoten des Stammes des sympathischen Nerven in der Brust-, der Bauch- und der Beckenhöhle ergiebt. Daß dieses auf die Länge des Verbindungsastes mit den Rückenmarkswurzeln von Einfluß ist, versteht sich von selbst. Doch wird jene auch von der Stärke der angrenzenden Wirbelkörper bestimmt.

§. 88. Schon in dem Brusttheile, dem Bauch- und dem Beckentheile des sympathischen Nerven entstehen durch Verschmelzung von Knoten, mit oder ohne relative Vermehrung der Ganglienmasse sowohl der Länge als der Breite nach, nicht seltene Störungen der successiven Symmetrie, welche durch den bisweiligen Abgang von Zweigen aus dem Grenzstrange selbst zwischen je zwei Knoten noch vermehrt werden. Was hier nur varietätenweise oder an einzelnen bestimmten Stellen, z. B. an dem obersten Brustknoten exceptionell regulär geschieht, bildet an dem freien Halstheile des sympathischen Nerven die Regel. Der oberste Halsknoten des Menschen ist, wie seine Wurzelbeziehungen deutlich lehren, eine Verschmelzungsbildung der Knoten der oberen Hälfte des Halstheiles, während die ebenfalls mehr oder minder verschmolzenen Knoten der unteren Hälfte sich mehr nach unten ziehen und so den sogenannten mittleren und den unteren Halsknoten hervorrufen (s. unten die Beschreibung dieser Knoten). Hieraus resultirt dann die größere oder geringere Länge des Grenzstranges am Halse. Hiermit würde Alles beendigt seyn, wenn man sich an den erwachsenen Menschen und einen Theil der Säugethiere allein hielte, da hier der freie Halstheil sich als die wahre Fortsetzung des Stammes des sympathischen Nerven auf den ersten Blick darzustellen scheint. Ueber diesen Punkt gewinnt man aber eine andere, mehr detaillirte Ansicht, wenn man die vergleichende Anatomie und die Entwickelungsgeschichte zu Rathe zieht. Außer dem freien Halstheile nämlich findet sich noch der tiefe Halstheil, welcher in dem Wirbelarteriencanale emportritt und sich in Anastomosenbildung mit dem Halsnerven bei dem erwachsenen Menschen, wo er nur schwach,

aber bei verschiedenen Leichen verschieden stark ausgebildet ist, mehr oder minder hoch hinauf fortwindet (s. unten seine Beschreibung). Schon bei manchen Säugethieren, z. B. dem Bären, gewinnt dieser dann sogar aus zwei oder mehreren Stämmen bestehende Theil eine höhere Bedeutung[1]. Bei den Vögeln bildet der in dem Wirbelarteriencanal verlaufende Stamm den scheinbar alleinigen isolirten Halstheil[2] des sympathischen Nerven, behält den angegebenen Charakter und zeigt keine Intervertebralknötchen, welche man bei den Säugethieren schon bei dem Elephanten gefunden haben will[3] und die rudimentär gewiß kaum fehlen. Beide Arten von Verschiedenheiten, wie sie sich bei Vergleichung der Säugethiere und der Vögel ergeben, kehren in mannigfachen Modificationen bei den Amphibien wieder. Die Hauptbildungen reduciren sich hier darauf, daß entweder der Kopftheil des sympathischen Nerven in eine successiv symmetrische Ganglienformation übergeht (geschwänzte und schwanzlose Batrachier) oder daß der stark ausgebildete tiefe Halstheil desselben eine deutliche successiv symmetrische Ganglienbildung zeigt, während neben diesem nicht nur der paarige oberflächliche Halstheil, sondern auch ein mittlerer unpaarer sympathischer Halsnerve vorkommt (Krokodile), oder daß neben dem tiefen der freie Halstheil vorhanden ist und sich, wie bei den Säugethieren, bald weniger, bald mehr an den herumschweifenden Nerven anlegt (Schildkröten, Eidechsen, Leguan, Drache u. s. f.), oder daß der tiefe, wenig ausgebildete Halstheil sich von Halsnerve zu Halsnerve fortschlingt, während der freie Halstheil isolirt nicht vorhanden ist (Schlangen). Daß der letztere dann fehle, ist bis jetzt weder bewiesen, noch widerlegt. Doch macht es die Analogie unwahrscheinlich, weil er wenigstens bei den schlangenähnlichen Sauriern (Amphisbaena) unzweifelhaft mit dem herumschweifenden Nerven verschmilzt. Daß er überhaupt seine nächste Beziehung zu diesem habe, zeigt überdies, daß er sich durch

[1] Vgl. Barkow disquisitiones neurol. Lips. 1836. 4. p. 8—10. Repert. f. Anat. u. Phys. Bd. II. S. 60.

[2] Vielleicht jedoch entspricht der an der Karotis herablaufende Theil einem schwachen freien Halstheile, vorzüglich wenn er, wie Emmert behauptet, Weber (l. c. p. 28. 29.) jedoch nicht finden konnte, mit den Halsnerven anastomosirt. Ja es bleibt noch künftigen Untersuchungen überlassen, ob nicht da, wo beide Karotiden eng an einander treten oder nur Eine vorhanden ist, auch Vorläufer der Bildung des unpaaren Symp. der Krokodile eingeleitet werden.

[3] Blainville.

Aufnahme von zahlreichen Aesten aus dem Halstheile des Vagus während seines Verlaufes verstärken und diesen ganz verzehren kann (Chelonia mydas) und bis zu dem Menschen hinauf, wahrscheinlich überall, wo er existirt, solche Anastomosenfäden erhält. Uebrigens ist diese Verknüpfung nicht die einzige, da er auch oben wenigstens in die Bahn des Zungenschlundkopfnerven einzutreten vermag (Champza) und sein hinterer Kopfast aus der Centrirung der hinteren Kopfnerven oft hervorgeht (s. unten §. 90). Auch seine Knotenbildung ist kein wesentliches Element, wie der Mangel derselben bei den Eidechsen[1] lehrt. Hieraus ergiebt sich aber, daß die ursprüngliche, typische Formation des Halstheiles des sympathischen Nerven nicht in dem oberflächlichen, welcher nur eine secundäre Bildung ist, sondern in dem tiefen Halsstamme liegt. Hierfür spricht auch die Embryologie der Säugethiere (Schaf, Rind), wo bei jungen Embryonen diese Partie stärker ist und höchst wahrscheinlich früher entsteht, als der oberflächliche Halstheil. Dieser dagegen schließt sich leicht anderen Nerven, dem mittleren und unteren und zum Theil dem oberen Theile des herumschweifenden Nerven an. Er hat auf diese Weise nicht die Bedeutung des vollständigen Grenzstranges, welcher ursprünglich in den tiefen Halstheil zu verlegen seyn dürfte. Allein zwischen beiden findet eine Art von complicirtem Verhältniß statt. Denn offenbar ist der tiefe Halstheil unvollständig und nimmt in seiner Ausbildung, wenigstens bei dem Menschen und den Säugethieren, von unten nach oben, nach dem Kopfe hin ab. Hieraus schon läßt sich schließen, daß in dem obersten Halsknoten die Elemente des obersten Halstheiles des Grenzstranges mit eingehen, da sich häufig in der Gegend des ersten bis dritten Wirbels kein tiefer Halstheil mehr nachweisen läßt, oder er allein darauf reducirt ist, als Gefäßnerve der Wirbelschlagader zu verlaufen. Auch unten ist der tiefe Halstheil bei dem Menschen verhältnißmäßig sehr schwach. Der Grund dieses Umstandes läßt sich aber entweder darauf reduciren, daß man annimmt, der ursprüngliche Grenzstrang, d. h. der tiefe sympathische Nerve erlange nur eine geringe Ausbildung, etwa wie bei den Schlangen in der Thierwelt, und werde durch das Erscheinen des freien Halstheiles in seiner ferneren Vergrößerung gehemmt, oder er entwickele sich zuerst als wahrer Grenzstrang, wäh-

[1] Bei Lacerta ocellata, agilis, viridis und muralis. S. C. Vogt Beiträge S. 24.

rend später ein großer Theil seiner Fasern in den freien Halstheil hineingezogen würde. Dieser würde sich dann nach der letzteren Annahme die Bedeutung eines secundären Grenzstranges zum Theil mit aneignen, nach der ersteren dagegen nicht in diese Bedeutung treten. Für die zweite Annahme spricht der Umstand, daß er aus allen Halsnerven successiv Wurzeln schöpft, und daß seine Knotenbildungen sich auch auf die successive Symmetrie der Wirbel und der Intervertebralnerven reduciren lassen. Daß mit dem tiefen Halstheile keine stärkeren Queranastomosen vorhanden sind, ist kein Gegengrund, weil gleichsam das Ablösen der Primitivfasern auch so erfolgen kann, daß die Vereinigung mit den Intervertebralnerven des Halses und nicht mit dem ursprünglichen Grenzstrange besteht[1]. Der freie Halstheil des sympathischen Nerven documentirt sich also am wahrscheinlichsten als eine Mittelbildung zwischen einfacherem peripherischen Nerven und secundärem Grenzstrange. Daher er, je nach Maaßgabe des Vorherrschens der einen oder der anderen Richtung, einerseits ganz in dem herumschweifenden Nerven enthalten seyn (Amphisbaena und wahrscheinlich Schlangen und Vögel), andrerseits die Knotenbildung des übrigen Grenzstranges unmittelbar fortsetzen kann (Batrachier). Die Aufnahme seiner Wurzelfäden erfolgt übrigens meistentheils an den Stellen der Knotenbildung, kann aber auch aus dem knotenlosen Mitteltheile stattfinden, wie selbst der erwachsene Mensch häufig in einzelnen Beispielen in Betreff der von dem dritten bis sechsten Halsnerven kommenden Wurzeln oder Wurzelbündel lehrt.

§. 89. Wie mit den Intervertebralnerven, so anastomosirt auch die untere Partie des Halstheiles des sympathischen Nerven mit den zu dem Armgeflechte sich vereinigenden Antheilen der vorderen Halsäste der vier untersten Halsnerven. Diese Beziehung zu den successiv symmetrisch hervortretenden Armnerven kann auch eine successive Symmetrie der Ganglien erzeugen, indem die Knoten den Stämmen der Armnerven aufliegen (Vögel[2]) und außerdem noch durch Doppelstränge sehr regulär verbunden werden (Schildkröten[3]).

[1] Vielleicht ist dieses auch die Ursache, weshalb die Anastomose bei beiden Halstheilen des sympathischen Nerven so häufig mit den vorderen und den hinteren Aesten der Intervertebralnerven des Halses erfolgt.

[2] Weber anatomia comparata N. sympathici. p. 31. Rud. Wagner Lehrbuch d. vergl. Anat. S. 407, 408.

[3] C. Vogt Beiträge S. 9.

§. 90. Der Verlauf des Grenzstranges des sympathischen Nerven am Kopfe kann in seinem ursprünglichen Zustande nur durch vergleichend anatomische Thatsachen erörtert werden, weil bei dem erwachsenen Menschen die Verhältnisse so complicirt sind, daß sich kein Anhaltpunkt darbietet, durch welchen ohne deductive Vorbereitung der Grenzstrang von den Nebenbildungen des Kopftheiles des sympathischen Nervensystems unterschieden werden könnte. Es läßt sich nur hier, wie bei den Wirbelthieren mit Recht erwarten, daß der ursprüngliche Grenzstrang durch Fäden mit den beiden Wurzeln der Intervertebralnerven des Schädels in Verbindung seyn werde, da kein Grund und keine Analogie vorliegt, weshalb diese Verbindungen schwinden sollten. Da aber, die drei höheren Sinnesnerven ausgenommen, die übrigen neun Hirnnerven durch Metamorphosen der ursprünglichen Intervertebralnerven hervorgehen, so scheint sich schon hieraus zu erklären, weshalb der Kopftheil des sympathischen Nerven mit allen jenen neun Hirnnerven anastomosirt. Bei den Knochenfischen, deren Kopfsympathicus im Ganzen bei nur noch sehr wenigen Thieren genauer gekannt ist, liegt das vorderste Kopfganglion an dem Kiemendeckelaste des dreigetheilten Nerven, also an einem Nervenstamme, welcher motorische Fasern führt und in einem Theile dem Antlitznerven der höheren Thiere entspricht (Karpfen, Hecht, Alosa [1]), und anastomosirt vielleicht (bei dem Karpfen) mit dem äußeren Augenmuskelnerven. Man kann so annehmen, daß dieser vordere Theil des Grenzstranges Nervenelemente schöpft, welche Primitivfasern des dreigetheilten, des (vorderen Theiles des) Antlitz- und des äußeren Augenmuskelverven enthalten — eine Annahme, welche durch die bald zu erörternden Verhältnisse der Reptilien gerechtfertigt wird. Der zweite Knoten des Grenzstranges anastomosirt mit der Anschwellung des ersten Kiemenastes des herumschweifenden Nerven (Karpfen) oder verbindet sich mit dem Knoten des hermschweifenden Nerven und überdies noch mit dem Zungenschlundkopfnerven, enthält also die Elemente dieser Nerven und nach dem, was früher schon dargestellt wurde (§. 78), wahrscheinlich auch solche, welche dem hinteren Antheile des Antlitznerven der höheren Thiere entsprechen und in der Bahn des Zungenschlundkopfnerven, vorzüglich aber in der des herumschweifenden Nerven verlaufen können. Der dritte Kopfknoten endlich anastomosirt mit dem Zungenfleischnerven und trägt

[1] Büchner a. a. O. p. 30—32.

durch seine Zweige in Gemeinschaft mit dem herumschweifenden Nerven zu der Formation des Kiemengeflechtes bei (Karpfen). Der folgende Knoten steht dann schon mit Rückenmarksnerven in Anastomosenverbindung. Wir wollen nun der Kürze wegen die angeführten Anastomosen des vorderen Knotens des Grenzstranges mit dem Namen der vorderen Wurzel, die des zweiten Ganglions mit dem der mittleren und die des dritten mit dem der hinteren Wurzel bezeichnen. Uebrigens bleibt noch durch fernere Forschungen zu entscheiden übrig, ob jener vordere Knoten auch der vorderste sey, oder ob nicht noch vor ihm ein Knoten vorkommen kann, wie es bei dem Zander der Fall ist[1], wo der vorderste Knoten als Augenknoten auftritt. Umgekehrt sind auch Reductionen z. B. nur auf zwei Knoten möglich (Hecht[2]), so wie an der Eintrittsstelle von Verbindungszweigen keine Knotenbildung vorhanden zu seyn braucht (z. B. an der der Anastomose des Zungenschlundkopfnerven bei dem Zander[3]). Klarer und vollständiger sind schon die Verhältnisse in den in ausgedehnterer Weise untersuchten Amphibien[4]. Es läßt sich erwarten, daß die eben angeführten drei Wurzelelemente ebenfalls wiederkehren werden. In der That scheiden sich auch hier ein vorderer, ein oberer oder mittlerer und ein hinterer Grenzstrang, welche entweder ausgebildet, oder auch reducirt zu seyn vermögen, und deren Ausbildungsintensitäten selbst im Einzelnen wechseln können. Fassen wir nun besonders die isolirten ausgebildeten Formen auf, so sehen wir, daß als der bis jetzt bekannte vorderste Ausgangspunkt (mit jedoch nur scheinbarer Ausnahme der schwanzlosen Batrachier) das Sphenoidalgeflecht des zweiten Astes des dreigetheilten Nerven angesehen werden muß. Von diesem setzen sich dann die Elemente des letzteren nach hinten als vorderer Grenzstrang, welcher entweder nur noch einen Ast des äußeren Augenmuskelnerven (Monitor niloticus, Champza) oder außer diesem früher oder später noch einen vorderen Ast des Antlitznerven (Chelonia, senegalischer Waran, Lacerta, Pla-

[1] Wenigstens nach Schlemm und d'Alton in Müller's Archiv 1837. S. LXXVIII.

[2] Schlemm und d'Alton a. a. O. S. LXXIX. Büchner a. a. O. S. 31.

[3] Schlemm und d'Alton a. a. O. S. LXXIX.

[4] Vorzüglich durch C. Vogt in seinen schon mehrfach citirten Beiträgen, aus welchen die folgenden Angaben resumirt sind.

tydactylus, Gecko) aufnimmt, fort. Der mittlere sowohl, als der hintere Kopfstamm können entweder durch selbstständigere Zweige erzeugt, oder in Centrirungsverhältnissen des Antlitznerven, des Zungenschlundkopfnerven, des herumschweifenden Nerven, des Zungenfleischnerven und zum Theil des ersten Halsnerven repräsentirt werden. Am einfachsten stellt sich der mittlere oder obere Kopfstamm da dar, wo er durch den tympanischen Ast des Antlitznerven und einen Zweig des Zungenschlundkopfnerven gebildet wird, wo er jedoch noch Fasern aus dem herumschweifenden Nerven und dem Zungenfleischnerven an sich zieht (Chelonia mydas), oder wo er sich durch einen Ast des Zungenschlundkopfnerven und einen solchen des herumschweifenden Nerven erzeugt (Lacerta). Complicirter werden die Verhältnisse, wo ausgedehntere Vereinigungsbildungen stattfinden. Auch bei ihnen existiren aber Stufenreihen. Es treten der obere Kopfstamm mit dem Antlitznerven und dem Zungenschlundkopfnerven zu Einem Stamme zusammen (Monitor niloticus), oder es vereinigen sich Zungenschlundkopfnerve und herumschweifender Nerve mit Hinzutritt eines Astes des Antlitznerven durch ein Geflecht (Waran vom Senegal), oder der sympathische Grenzstrang nimmt den hinteren Ast des Antlitznerven ganz in sich auf und legt sich dicht an den durch Vereinigung des Zungenschlundkopfnerven, des herumschweifenden Nerven und des Zungenfleischnerven gebildeten Stamm (Leguan), oder es verbinden sich der Antlitznerve, der Zungenschlundkopfnerve und ein aus dem vereinigten herumschweifenden und Zungenfleischnerven entstandener Ast (Amphisbaena), oder die Vereinigung in einen Stamm umfaßt den Antlitznerven, den Zungenschlundkopfnerven, den herumschweifenden Nerven, den sympathischen Stamm und den Zungenfleischnerven (Platydactylus, Gecko), oder die in einem Knoten dann bewirkte Centrirung begreift noch außer den genannten fünf Nerven einen Ast des ersten Halsnerven (Chamaeleo). In diese Centrirung kann nun zugleich der hintere Kopfstamm verlaufen. Er vermag aber auch selbstständig zu erscheinen. In letzterem Falle wird er aus dem herumschweifenden und dem Zungenfleischnerven zusammengesetzt (Chelonia mydas), oder entsteht durch eine Anastomose des herumschweifenden Nerven mit dem gemeinschaftlichen Stamme (Monitor niloticus), oder durch eine Anastomose aus dem Zungenfleischnerven (Waran), welche sogar unter der Anastomose mit dem ersten Halsnerven verlaufen kann (Lacerta). Die Ver-

hältnisse können sich aber noch eigenthümlicher compliciren, indem der zarte, aus dem Sphenoidalgeflechte entstehende vordere Kopfstamm in seinem Verlaufe einen zarten Zweig des äußeren Augenmuskelnerven aufnimmt, an der äußeren Fläche des Gasser'schen Knotens vorbeigeht (Champza), oder sogar in denselben eindringt (Crocodilus), sich dann mit dem Antlitznerven und dem Zungenschlundkopfnerven in einer eigenthümlichen Anastomose verbindet, hierauf scheinbar unterbrochen wird, in der That aber in dem Zungenschlundkopfnerven emportritt und mit ihm in das große hintere Ganglion, in welches der herumschweifende Nerve und der Zungenfleischnerve eingehen und aus welchem der Zungenschlundkopfnerve, verbunden mit dem oberflächlichen Halsstamme des sympathischen Nerven (Champza) oder mehr getrennt von ihm (Crocodilus), der vordere und der hintere Ast des Zungenfleischnerven, der herumschweifende, der unpaare und der tiefe sympathische Nerve hervorkommen, eingeht (Crocodilus). Oder es findet das eigenthümliche Verhalten statt, daß aus dem, sogar bisweilen doppelten Gaumenkeilbeinknoten (Crotalus horridus) hinten der vordere Kopfstamm entspringt, in den Vidischen Canal eindringt, hier mit dem äußeren Augenmuskelnerven und dem motorischen Theile des dreigetheilten Nerven anastomosirt, aus dem Canale hervortritt, Muskeläste nach unten ertheilt, in die Scheide, welche die in das hintere Ganglion eintretenden Nerven umfaßt, sich begiebt, hier den Verbindungsast vom Facialis empfängt, und kurz darauf in den hinteren Knoten selbst, aus welchem dann der Zungenschlundkopfnerve, der herumschweifende Nerve und der Zungenfleischnerve hervorkommen, eintritt, so daß ein freier Halstheil des sympathischen Nerven nicht vorhanden ist (Crotalus, Python). Andrerseits kann sich der Kopftheil des sympathischen Nerven zu einer gewissen Einfachheit reduciren, indem aus dem Gasser'schen Knoten, an welchem der dreigetheilte, der äußere Augenmuskelnerve, der Antlitznerve und der Zungenschlundkopfnerve Theil nehmen, ein oberer Strang entspringt, sich geflechtbildend innerhalb der Schädelhöhle nach hinten gegen den Knoten des herumschweifenden Nerven wendet, von diesem einen Zweig erhält, früher aber wahrscheinlich mit dem äußeren Augenmuskelnerven anastomosirt [1], später noch eine Ana-

[1] Carus Versuch einer Darstellung des Nervensystems. Leipzig 1814. 4. S. 180; von Weber jedoch (l. c. p. 44) in Abrede gestellt und von Volkmann und Vogt nicht erwähnt.

stomose von dem Zungenfleischnerven empfängt und dann an dem ersten Halsnerven anliegend seinen ersten Knoten bildet, während der untere Strang nach seinem Hervortritt aus dem Knoten des herumschweifenden Nerven mit einem Zweige gegen die Kiefermuskeln geht, mit einem anderen aber durch die Paukenhöhle und später zur Augenhöhle dringt und sich mit dem Gasser'schen Knoten bei dem Durchtritte des dreigetheilten Nerven vereinigt[1] (Frösche und Kröten[2]). Zwischen den einzelnen Kopfstämmen kann sich übrigens ein gewisser Antagonismus der Ausbildung kund geben. Größere Ausbildung des vorderen Kopfstammes mit Mangel des freien Halstheiles zeigen die Schlangen, das Umgekehrte die Krokodile. Im Ganzen aber ergiebt sich, daß den Ausgangspunkt des vorderen Kopfstammes das Sphenoidalgeflecht, seltener der Gasser'sche Knoten darstellt, daß sich in ihm als wesentliche Elemente Fasern des dreigetheilten und des äußeren Augenmuskelnerven, als accessorische solche des Antlitznerven, in dem mittleren Kopfstamme Elemente des Antlitznerven und Zungenschlundkopfnerven oder solche des letzteren und des herumschweifenden Nerven oder aller drei Nerven, in dem hinteren Kopfstamme solche des herumschweifenden Nerven und des Zungenfleischnerven vorfinden. Tritt der Zungenfleischnerve in den Charakter eines ersten Halsnerven mehr über, wie bei den Fröschen, so weicht auch der hintere Kopfstamm nach hinten zurück und es bleibt der mittlere Kopfstamm als Verbindung mit dem Knoten des herumschweifenden Nerven, der vordere als Verbindung mit dem Gasser'schen Knoten, welcher auf die oben angeführte Art hier zusammengesetzter ist. Es bedarf nun keiner ferneren Erörterung, wie sehr die Vertheilung dieser Kopfstämme mit den Verhältnissen der Intervertebralnerven des Schädels thatsächlich und nicht etwa nach blos subjectiven Anschauungsweisen stimmt. Bei den Vögeln, wo ein nur sehr umgrenztes sparsames Material vorliegt, geht der eine Kopfstamm in den Antlitznerven ein, tritt aus ihm wieder hervor, bildet dann offenbar mit Elementen des Antlitznerven, des dreigetheilten Nerven (und des äußeren Augenmuskelnerven?) den Vidischen Nerven, welcher sich in den ersten Ast[3] (Meleagris) oder den

[1] E. H. Weber l. c. p. 44.

[2] Vgl. unten §. 100.

[3] Schlemm observationes neurologicae p. 18. 19.

zweiten Ast des dreigetheilten Nerven (Gans)[1] oder einen Gaumenkeilbeinknoten (Eule)[2] einsenkt. Ein anderer Kopfstamm läuft in den Karotidencanal, anastomosirt mit einem Zweige des Antlitznerven und einem solchen des Zungenfleischnerven, nähert sich möglichst dem Hirnanhange, verläßt die Schädelhöhle und verbindet sich mit einem Zweige, der Aeste an die Harder'sche Drüse abgiebt und mit dem ersten Aste des dreigetheilten Nerven anastomosirt, während ein anderer Zweig zu dem Labyrinthe der Nase geht[3]. Bei den Säugethieren endlich, wo jedoch auch nur die Haussäugethiere in dieser Beziehung genauer untersucht sind[4], gehen, außer dem tiefen Aste des Vidischen Stammes, aus dem karotischen Geflechte noch eine Nervenbahn, welche auch den Faden an den Hirntrichter erzeugt, zu dem ersten und zweiten, eine andere zu dem zweiten und dritten Aste oder gar in den Stamm, oder selbst den Gasser'schen Knoten des dreigetheilten Nerven, sowie eine doppelte oder dreifache Verbindung mit dem äußeren Augenmuskelnerven[5] ab, welche Anastomosen sich schon menschenähnlicher auf zwei Hauptstämme reduciren können (Schwein). Die Verbindung mit dem Antlitznerven geschieht durch einen Faden, welcher mit dem oberflächlichen Aste des Vidischen Nerven gleichlaufend zu dem Knieknoten gelangt. Hieraus scheint aber vielleicht mit Recht gefolgert werden zu können, daß diese Verbindung noch zu dem vorderen Kopfstamme gehört und dem vorderen Aste des Antlitznerven der Amphibien (Schildkröten, Waran, Eidechsen) entspricht. Die Verbindung mit dem Zungenschlundkopfnerven erfolgt theils in dem unteren Felsenbeinknoten desselben, wobei noch eine Anastomose mit dem (oberen) Knoten des herumschweifenden Nerven stattfindet (Pferd, Schwein), theils durch den Zweig oder die Aestchen für die Verbindung mit dem Paukenhöhlenaste oder mit der Jacobson'schen Anastomose überhaupt. Hierher fällt also der mittlere Kopfstamm.

[1] E. H. Weber a. a. O. p. 26.

[2] G. R. Treviranus in der Zeitschr. für Phys. Bd. 5. S. 96.

[3] Die Verbindung mit dem äußeren Augenmuskelnerven bleibt zweifelhaft, wird aber von Cuvier angegeben.

[4] Arnold's Schrift über den Ohrknoten ist mir leider im gegenwärtigen Augenblicke nicht zur Hand.

[5] Ersteres bei dem Pferde, letzteres bei den Wiederkäuern und den Fleischfressern. S. Gurlt Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugethiere. Zweite Auflage. Berlin 1834. Bd. II. S. 440 und 450.

Endlich ist natürlich der hintere Kopfstamm in die Anastomose mit dem herumschweifenden Nerven und dem Zungenfleischnerven, welche auch nirgends fehlen, zu setzen[1]. Man sieht so, daß die Elemente der drei Kopfstämme, wie sie bei den Karpfen und vorzüglich den Amphibien (mit Ausnahme der Batrachier) existiren, bei den Säugethieren und auch bei dem Menschen nachweisbar sind. Für diesen würde also auch in dem Gaumenkeilbeinknoten und dem Vidischen Geflechte der vordere Grenzstrang zu suchen seyn. Der noch über dem tiefen Aste des Vidischen Nerven aufsteigende Theil des karotischen Nerven verbindet sich vorzugsweise mit dem dreigetheilten und dem äußeren Augenmuskelnerven, entspricht also der mehr zusammengesetzten Verbindungsbahn bei den Säugethieren, dem oberen Zweige der Vögel, dem frei in der Schädelhöhle verlaufenden Zweige der schwanzlosen Batrachier und der Anastomose von dem äußeren Augenmuskelnerven der übrigen Amphibien[2]. Der größere oberflächliche Felsenbeinnerve entspricht dem vorderen Theile des Antlitznerven, welcher auch bei mehreren Amphibien (s. oben) noch in das System des vorderen Kopfstranges tritt. Der mittlere Kopfstrang des Menschen hat dann wie gewöhnlich seine Anastomosenfäden mit dem Zungenschlundkopf- und dem herumschweifenden Nerven. Ihm fehlt aber vermuthlicherweise eine dem hinteren Antheile des Antlitznerven entsprechende Bildung nicht, da man eine solche in ihrem Wege von dem Antlitznerven zu dem sympathischen Nerven durch die Bahnen des kleineren oberflächlichen Felsenbeinnerven, der Jacobson'schen Anastomose und des unteren karotiko-tympanischen Nerven suchen kann. Der hintere Grenzstrang liegt wieder in den Anastomosen mit dem herumschweifenden Nerven und dem Zungenfleischnerven. Hieraus ergiebt sich aber, daß, der Analogie nach zu schließen, der Kopftheil des Grenzstranges des sympathischen Nerven in dem aufsteigenden Aste, dem Theile des karotischen Nerven, welcher bis zum Abgange des größeren tiefen Felsenbeinnerven reicht, und dann in diesem bis zum

[1] Ob er jedoch alle die mehrfachen Verbindungen, welche besonders in Betreff des herumschweifenden Nerven vorkommen, oder nur einen Theil umfaßt, ist ohne ferner auszudehnende vergleichende Untersuchungen nicht zu entscheiden.

[2] Die sonst noch vorhandenen Verbindungen mit dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven und dem Rollmuskelnerven sprechen gegen diese Deutung bis jetzt nicht, weil sie wahrscheinlich auch bei den Reptilien ihre nur, wie sich erwarten läßt, ihrer Feinheit wegen mehr unzugänglichen Repräsentanten haben. Bei dem Pferde sind sie auch vorhanden.

Gaumenkeilbeinknoten zu suchen ist. Dieser träte dann, wie in der Thierwelt, in die Kategorie eines vorderen Kopfknotens des Grenzstranges des sympathischen Nerven. Außer der eben vorgetragenen Ansicht über die Verhältnisse des Grenzstranges wäre noch eine zweite möglich, nämlich anzunehmen, daß dieser sich in seinem vorderen Theile in zwei Partien zersplittere. Die obere verbände sich vorzugsweise mit dem Gasser'schen Knoten und dem äußeren Zungenmuskelnerven, die untere mit dem Gaumenkeilbeinknoten. Hierfür könnte das Verhältniß der Batrachier als Unterstützung theilweise angeführt werden. Allein abgesehen davon, daß eine solche Theilung des Grenzstranges in zwei gleichwerthige Gebilde an keiner anderen Stelle des sympathischen Nerven eine Analogie hätte, träte auch der exceptionelle Fall ein, daß der eine Grenzstrang sich in einen Spinalknoten (den Gasser'schen Knoten) einsenkte. Den größeren tiefen Felsenbeinzweig dagegen als einen bloßen Ast des Grenzstranges anzusehen, verbieten alle bis jetzt vorliegenden Data, welche aus den Reptilien mit Ausnahme der Batrachier bekannt sind. Ueberdies würde der Eintritt des Grenzstranges in einen Spinalknoten auch hier dieselben Schwierigkeiten wie bei der zweiten Ansicht erzeugen.

§. 91. Gehört aber der Gaumenkeilbeinknoten mit dem Vidischen Nerven überhaupt und dem größeren tiefen Felsenbeinzweige zu dem vordersten Theile des Grenzstranges, während der ferner aufsteigende Theil des karotischen Nerven die Rolle eines untergeordneten Astes spielt, so läßt sich gerade für den menschlichen Körper ein symmetrischer Typus anderer Art in mehreren Details darstellen. Es läßt sich eine gewisse Uebereinstimmung in der Anordnung des obersten Theiles des sympathischen Nerven und des untersten, d. h. des Kreuzbeintheiles desselben darthun. An dem Kreuzbeine nämlich entstehen zuerst an dem obersten Knoten nach innen gehende Zweige, welche tiefer unten bald die mittlere Heiligbeinschlagader erreichen, dann um sie ganglióse Ringe bilden und zuletzt einen mittleren aus zwei Seitenhälften bestehenden paarigen und in regulären Intervertebraldistanzen knotigen Strang darstellen. Je weiter nach unten, um so mehr entwickelt sich der mittlere Knotenstrang auf Kosten der Seitenstränge (s. unten die Beschreibung des Heiligbeintheiles des sympathischen Nerven). Sucht man nun an dem entgegengesetzten Ende, d. h. an dem vordersten Kopftheile ähnliche Verhältnisse, so könnte man, wenn der Vidische

Nerve Grenzstrang ist, den über dem größeren tiefen Felsenbeinzweige gelegenen Theil des karotischen Knotens als die eine Seitenhälfte des Mittelstranges deuten. Denn auch er ist ein Zweig des Grenzstranges, liegt weiter nach innen, nähert sich in seinem Verlaufe mehr dem entsprechenden Nerven der anderen Seite, bildet sein knotiges Geflecht, welches nur mit dem der anderen Seite nicht anastomosirt, weil es zwischen den beiden Hirnschlagadern zu keiner Verschmelzung kommt, so daß einfache Mittelstämme daraus resultiren, wie bei der Basilararterie und unten bei der mittleren Heiligbeinschlagader, entfernt sich dann wieder etwas von dem Nerven der entsprechenden Seite und giebt Zweigchen zu den vor ihm liegenden Organen. Vielleicht daß sogar durch die Grundbeinzweigchen (s. unten die Beschreibung des Kopftheiles des sympathischen Nerven) wahre Queranastomosen zwischen beiden Mittelstämmen zu Stande gebracht werden. Wie gegen das Schwanzbein hin der Mittelstrang über den Grenzstrang mehr oder minder prävalirt, so ist auch der obere Theil des karotischen Nerven stärker, als der Vidische Nerve[1]. Auch die Duplicität und Geflechtbildung des karotischen Nerven fehlt dem Mittelstrange des untersten Theiles des sympathischen Nerven keineswegs. Ebenso ist die Krümmung beider analog, nur am Kopfe, wo die Organe weit vollständiger sind, stärker, an diesem von hinten und unten nach vorn und oben, am Kreuzbeine von hinten und oben nach vorn und unten. Der sehr wesentliche Unterschied aber, daß der obere Theil des karotischen Zweiges mit Hirnnerven anastomosirt und so zugleich als Wurzelzweig sich darstellt, macht diese Deutung nur theilweise richtig[2]. Sieht man von diesem Differenzpunkte ab, so bildet der untere karotiko-tympanische Zweig einen hinteren und daher kleineren und schwächeren, der über dem größeren tieferen Felsenbeinzweige liegende Theil des karotischen Nerven den vorderen und daher größeren Mittelstrang. Der karotische Knoten und das durchbrochene Geflecht würden aber in die Bedeutung einer Knotenformation des Mittel-

[1] Auffallender, als bei dem Menschen, zeigt sich dieses bei dem erwachsenen Pferde, wenn man den Vidischen Nerven mit den zu dem dreigetheilten Nerven gehenden Anastomosen vergleicht.

[2] Eine scheinbare Schwierigkeit erhebt sich dadurch, daß der Mittelstrang in die Schädelhöhle selbst eindringt. Diese wird aber geringer, wenn man bedenkt, daß er auch am Kreuzbeine und Heiligbeine tiefer liegt, als der Seitenstrang, und daß am Kopfe selbst der Grenzstrang schon sehr nahe der Schädelbasis fällt.

zweiges treten und es würde sich von selbst erklären, warum das Letztere fast immer stärker ausgebildet ist, als der Erstere.

§. 92. Mit dieser Anschauungsweise hellen sich aber von selbst noch einige andere Verhältnisse auf. Ist der Gaumenkeilbeinknoten der Knoten des vorderen Grenzstranges, so läßt sich vermuthen, daß noch von ihm Anastomosenfädchen zu den entsprechenden Hirnnerven gehen werden. Dieses geschieht aber durch die Fädchen, welche von ihm durch die Augenhöhlenspalte zu den die Scheide des Sehnerven umspinnenden Nerven, zu dem äußeren Augenmuskelnerven und durch die mittlere untere Wurzel des Augenknotens zu den Zweigen des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven und des dreigetheilten Nerven emporsteigen. Diese mittlere untere Wurzel bildet dann das Verbindungsglied zwischen Gaumenkeilbeinknoten und Augenknoten, also gewissermaßen der letzte Ueberrest derjenigen Bildung, welche bei dem Zander (§. 90) den Augenknoten als den vordersten Kopfknoten des sympathischen Nerven erscheinen läßt. Alle diese Fäden sind aber fein und möglichst reducirt. An dem Mittelstrange finden sich ähnliche Verbindungen mit dem dritten und fünften Paare und dem Augenknoten (die mittlere obere Wurzel), sowie ein an den Sehnerven sich möglichst anlegendes Fädchen (der die Centralarterie begleitende Faden). Ob der an den Rollmuskelnerven gehende Faden unten gar kein Analogon hat, kann vorläufig nicht entschieden werden. Endlich parallelisiren sich die feinen Fädchen, welche bisweilen von dem cavernösen Geflechte gegen den Gaumenkeilbeinknoten hinuntergehen, den auch an dem untersten Theile des sympathischen Nerven vorkommenden Anastomosen zwischen Mittelstrang und Seitenstrang. Diese sind hier stärker, weil keine wesentlichen Organe mehr durch die Endzweige zu versorgen sind.

§. 93. Außer den Spinalknoten und den Grenzstrangknoten des Kopfes treten bei dem Menschen[1] noch zwei Abtheilungen wichtigerer Knoten hervor. Es sind dieses die Sinnesnervenknoten und die Sinnesorganknoten — Benennungen, welche jedoch nur den Verhältnissen des Menschen und der Säugethiere entnommen und nur auf sie zunächst anwendbar sind. Zu den ersteren gehören der Geruchskolben, die gangliöse Anschwellung des Scarpa

[1] Da die vergleichend anatomischen Details dieser Knoten im Ganzen noch sparsam sind und keine allgemeineren Schlußfolgerungen erlauben, so beschränke ich mich in dieser Betrachtung fast ausschließlich auf den Menschen.

am Gehörnerven und der untere Felsenbeinknoten des Zungenschlundkopfnerven; zu den letzteren der Augenknoten, der Ohrknoten und der Zungenknoten. Wie es scheint, sind die ersteren Elemente keine nothwendigen Attribute eines Sinnesnerven. Denn der Sehnerve hat keinen Sinnesnervenknoten kurz nach seinem Ursprunge, da das Chiasma wegen seines Mangels an peripherischen Nervenkörpern nicht dafür angesehen werden kann. Die Sinnesorganknoten bestehen immer aus sensiblen und motorischen Wurzeln, welche sich in die Nebenapparate der Sinnesorgane verbreiten und gewisse Accommodationsbewegungen, am Auge die Veränderung der Pupille, am Ohre die Spannung des Trommelfelles, an der Mundschleimhaut die größere Entleerung des Speichels der unteren Mundspeicheldrüsen leiten. Merkwürdiger Weise liegen diese Knoten in früher Embryonalzeit (und auch zum Theil in der Thierwelt) derjenigen ihrer Partie am engsten an, welche in der Folge ihre zahlreichsten motorischen Fasern führt, der Augenknoten dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven, der Ohrknoten einem Aste der kleineren Portion des dreigetheilten Nerven und der Zungenknoten der Paukensaite. Ob der Gaumenkeilbeinknoten als Sinnesorganknoten des Geruchsorganes anzusehen sey, ob so Sinnesorganknoten des vordersten Sinnesorganes und vorderster Grenzstrangknoten des Kopftheiles des sympathischen Nerven in Eines zusammenfallen, scheint nicht bestimmt festzusetzen zu seyn.

§. 94. Eine Reihe anderer größerer oder kleinerer Knoten am Kopfe scheinen nach unseren bisherigen Kenntnissen kaum mit irgend einer Bestimmtheit reducirbar. Hierher gehören z. B. der Knieknoten des Antlitznerven, das Paukenknötchen in der Jacobson'schen Anastomose u. dgl.

§. 95. Vergleichen wir aber die verschiedenen Knotenbildungen unter einander, so kann z. B. eine Primitivfaser, welche in den Darmcanal eintritt, drei Arten von Knotenbildungen antreffen, 1. einen Spinalknoten, 2. einen Knoten des Grenzstranges und 3. einen Knoten, welcher an den Zweigen des Grenzstranges entsteht und sich an größere Gefäßstämme, vorzüglich wo Aeste abgehen, hält, z. B. die cöliacischen Knoten, die mesaraischen, hypogastrischen Knoten u. s. f. Man nennt daher die erste Art von Knotenbildung die erste Knotenformation (formatio gangliosa prima), die zweite die zweite Knotenformation (formatio gangliosa secunda), die dritte die dritte Knotenformation (for-

matio gangliosa tertia). Zu der ersteren gehören die Spinalknoten der Rückenmarksnerven und am Kopfe der Erwachsenen der Knoten des herumschweifenden Nerven und der Gasser'sche Knoten. Es scheint, als acquirirten noch manche andere Hirnnerven des Menschen und der höheren Thiere knotige Bildungen, welche dann hierher zu ziehen wären, wie der obere Felsenbeinknoten des Zungenschlundkopfnerven, das beobachtete Knötchen der hinteren abortiven Wurzel des Zungenfleischnerven. Zu der zweiten Knotenformation gehören die schon erörterten Knoten des Grenzstranges; zu der dritten endlich diejenigen Knoten und knotigen Geflechte, welche sich zunächst an größeren oder mittleren Gefäßstämmen, wie an der Aorta, den Karotiden und deren Verzweigungen u. s. f. halten. Diese beiden letzteren Bildungen schließen sich nur an die größeren Gefäßstämme des Kopfes, des Halses, der Brust-, der Bauch- und der Beckenhöhle, nicht aber der Extremitäten an. Außerdem finden sich noch zwischen der zweiten und der dritten Formation einzelne Mittelknoten, wie z. B. der oder die splanchnischen Knoten. Ebenso können die Verzweigungen der einfachen Cerebrospinalnerven und die des sympathischen Nerven noch an vielen Stellen Knoten enthalten, deren Classification wegen Mangel an vergleichend-anatomischem und embryologischem Material zur Zeit noch unmöglich ist.

§. 96. Alle bisher betrachteten Verhältnisse der Nerven, mit Ausnahme der dritten Knotenformation, bezogen sich näher oder entfernter auf die successiv symmetrische Anordnung des peripherischen Nervensystemes. Fast alle die genannten Gebilde sind paarig vorhanden, verlaufen an beiden Seiten analog und variiren in dieser Hinsicht nach den schon früher (§. 68) angedeuteten Grundgesetzen. So stellt sich an ihnen eine einfache seitliche Symmetrie dar. Nun kann aber die Bildung in Einer von zwei Richtungen weiter gehen. Entweder halten sich die Primitivfasern in ihrem ferneren Verlaufe an derselben Seitenhälfte, in welcher ihre Wurzeln entsprungen sind, oder sie gehen nach der entgegengesetzten Seitenfläche hin und erzeugen so durch diesen mehr oder minder gleichen Gang auf beiden Seiten in der Mittellinie liegende Kreuzungsanastomosen (§. 58). Man schrieb diese früher nur den Zweigen des sympathischen Nerven zu, leugnete sie dagegen bei den einfachen Cerebrospinalnerven, weil sie sich einerseits in den Geflechten des Unterleibes (den cöliacischen, den mesaraischen u. s. f.)

sogleich darstellen, und weil andrerseits die Hautäste am Kopfe und dem Rumpfe bis nahe an die vordere sowohl, als die hintere Mittellinie reichen, hier aber nicht von beiden Seiten anastomosiren. Allein einerseits fehlt diese gegenseitige Anastomose den Kopfstämmen und zum Theil den Halsstämmen des sympathischen Nerven und andrerseits finden sich stärkere Kreuzungsanastomosen auch an einfachen Cerebrospinalnerven, wie z. B. an dem Chiasma der Sehnerven, an dem Nasengaumennerven des Scarpa, an einem Aste des Zungenfleischnerven [1] (s. unten dessen Beschreibung), an den Luftröhren- und Lungenzweigen des herumschweifenden Nerven, an den Nerven des Schlundes, der Speiseröhre, des Magens, an denen der Harnblase, des Uterus, an den Penisnerven. Auch das Verhältniß der Stämme der beiden herumschweifenden Nerven in dem unteren Theile der Brusthöhle gehört hierher, nur daß es hier nicht zur Verschmelzung in Einen Mittelstamm, sondern in zwei Mittelstämme, einen vorderen und einen hinteren kommt. Der Grund der Kreuzung in der Mittellinie kann also nicht in der Differenz der zusammengesetzten und der einfachen Cerebrospinalnerven liegen. Gehen wir aber auf die Entwickelungsgeschichte zurück, so finden wir wenigstens für den Umstand, weshalb in die genannten Organe Nerven beider Seitenhälften des Körpers eintreten, Andeutungen von Ursachen. Die des Brust- und des Bauchtheiles, der Zweige der Grenzstränge der beiden sympathischen Stämme gehen vorzugsweise an den Verdauungscanal und die Nebenorgane desselben (Leber, Pankreas, Milz), an die Harnblase, die Samenblasen, den Uterus, den Penis. Allen diesen Gebilden liegen aber verschiedene, seitlich symmetrische Entwickelungsverhältnisse zum Grunde. Fassen wir zunächst den Darmcanal ins Auge, so entsteht er nicht durch zwei vollständig getrennte Hälften, welche später verwachsen und verschmelzen, sondern aus einem sich erhebenden mittleren Theile, welcher durch reguläre Erhebung in der Mittellinie seine gleichen zwei seitlichen, schon von vorn herein verschmolzenen Hälften, die unten an der Darmrinne geschieden, oben gegen den Rücken hin vereinigt sind, hat. Etwas Aehnliches ist bei der ersten Bildung der Harnblase, des Mittelkörpers, welcher bei der Frau in den Uterus, bei dem Manne durch fernere

[1] Dieser Ast zeichnet sich durch seine verhältnißmäßige Größe bei jungen (5 Zoll langen) Embryonen des Rindes aus und kehrt selbst noch bei den Reptilien (Champza, s. C. Vogt Beiträge S. 35, 36) wieder.

Veränderungen in die beiden Samenblasen übergeht, der Fall. Das Gleiche läßt sich auch auf die Luftröhre unzweifelhaft (und vielleicht vermuthungsweise auf die cavernösen Körper des Gliedes) übertragen. Mit diesem Verhältnisse fällt also die eine Reihe der Kreuzungsbildungen in der Mittellinie zusammen. Die Leber und das Pankreas sind in ihrer allerersten Anlage paarig und verschmelzen früher oder später zu Einem Organe. Aus diesem Verhältnisse läßt sich schon leichter einsehen, weshalb sie Nerven beider Seitenhälften empfangen. In Betreff des frühesten Zustandes der Milz fehlen noch hinreichende Thatsachen. Weshalb die Kreuzungen stattfinden, bleibt auch auf diesem Wege und überhaupt unerklärt. Denn wollte man annehmen, daß, wie die successiven Kreuzungen andeuten, daß der Organismus keine bloße longitudinelle Anreihung von successiven Wirbeln sey, sondern daß diese auch zu Einem Ganzen verbunden werden, so die seitlichen Kreuzungen die innige Verbindung beider Seitenhälften beweisen, so ließe sich (wenn man von den bald zu erwähnenden Beziehungen zu den Gefäßstämmen absieht) nicht einsehen, warum nicht auch seitliche Kreuzungen in der vorderen und der hinteren Mittellinie der Haut, der unter ihr liegenden Muskeln u. s. f. vorkommen. Zu diesen Dunkelheiten gesellt sich dann noch die auch sonst so räthselhafte Bildung des Chiasma der Sehnerven und die gegenseitige Commissurverbindung der rücklaufenden Aeste des dreigetheilten Nerven der Fische (vorzüglich der Knochenfische).

§. 97. Als Vorläufer der seitlichen Durchkreuzung in der Mittellinie erscheint der Fall, wo von entsprechenden Nerven der beiden Seitenhälften Aeste nach innen abgehen, gegen die Mittellinie hin einander immer mehr entgegentreten, sich hier an einander legen und zuerst mit einem geringeren und bei vollständigem Grade der Ausbildung mit einem größeren Theile von Primitivfasern einander durchkreuzen. Diese Bildung ist an dem Kreuzbein- und Heiligbeintheile des sympathischen Nerven, an dem Schwanztheile des der Säugethiere successiv von vorn nach hinten in der Formation der Mittelstränge dargelegt. Am Halse erscheint sie ähnlich in dem merkwürdigen unpaaren Sympathicus der Krokodile[1], nur daß hier gleich vorn eine Kreuzung existirt und daß die Ausbildungsintensität des Mittelstranges von vorn nach hinten ab-

[1] C. Vogt Beiträge S. 40, 41.

nimmt[1]. In den beiden genannten Beispielen wird aber auch in dem Mittelstrange der successive Wirbeltypus beibehalten und durch successive Ganglienbildung angedeutet. Diese fehlt aber bei dem vorderen und dem hinteren Mittelstamme, welche von den beiden herumschweifenden Nerven mit Elementen des sympathischen Nerven an der unteren Hälfte der Speiseröhre gebildet werden, und ebenso an dem unpaaren Aste des herumschweifenden Nerven, welcher bei den Myxinoiden aus den Magengeflechten entsteht und sich einfach an der Ansatzstelle des Gekröses längs des Darmes bis zu dem After hin fortsetzt[2]. Offenbar ist diese mittlere Stammbildung eine Formation, welche sehr verschiedenartige Theile und Nerven treffen kann.

§. 98. Der gleichartige Verlauf von Nervenstämmen und größeren und mittleren Gefäßstämmen zeigt sich in vorzüglicher Ausbildung gerade an den Mittelstämmen des Bauchtheiles des sympathischen Nerven. Zu beiden Seiten der Arterienstämme ziehen sich Aeste hin, welche sich durch meistens schiefe, vor dem Gefäße hinübergehende Zweige mit einander verbinden. Solche ausgedehntere durch Kreuzungsanastomosen entstandene größere Geflechte mit oder ohne eingestreute Ganglien erreichen die höchste Ausbildung an den Stellen, wo größere unpaare Aeste aus der Aorta abgehen, wie an dem Ursprunge der Eingeweideschlagader, der oberen und der unteren Gekrösschlagader. An jungen Embryonen (der Wiederkäuer) gehen sie in Form von Bändern unter dem unpaaren Arterienstamme hinüber. Man könnte auf die Verhältnisse dieser Arterien in Betreff des Antheiles der Nerven von beiden Seitenhälften dieselbe oben für den Darm und die verwandten Gebilde angeführte Erklärungsweise (§. 96) anwenden. Auch am Halse und zum Theil dem Kopfe und der Brust findet sich nicht nur ein ähnliches Anschließen der Nervenstämme an die Gefäße, sondern es existiren auch vorzüglich an den Theilungsstellen die einfacheren oder die gangliösen Geflechte, wie die äußere und die innere Karotis mit ihren Verzweigungen vielfach beweisen[3]. Hierbei er-

[1] Etwas Aehnliches zeigt sich bisweilen zum Theil auch in Betreff des größeren inneren cavernösen Nerven des Penis. Siehe unten dessen Beschreib.

[2] Joh. Müller vergleichende Neurologie der Myxinoiden S. 26, 28.

[3] Dem Ursprunge und Verlaufe der Nerven gemäß finden sich diese Quergeflechte im Unterleibe vorzüglich unter, am Halse und Kopfe an und über, zum Theil aber auch unter dem Abgange der Schlagadern.

scheint fast durchgreifend ein eigenthümlicher Unterschied. Während nämlich die mit Scheidenfortsätzen versehenen Nerven, wenn sie an größere Blutgefäßstämme kommen, meist diesen entlang verlaufen und um sie secundäre Netze bilden, so durchschneiden die von benachbarten Cerebrospinalnerven abgehenden, für die Wände der größeren Schlagadern bestimmten Zweige die Richtung dieser Arterien fast durchgängig schief, indem sie sie mit Nervenfasern versorgen. Diese Differenz hat auch wiederum in Entwickelungsverhältnissen ihren Grund. Offenbar nämlich laufen Nerven und Gefäße ursprünglich mehr oder minder analog und dieses ursprüngliche Verhältniß wird in den grauen, viele Gefäße begleitenden Nerven, welche auch in ihrer Ausbildung auf einem früheren embryonalen Stadium bleiben [1], mehr oder minder beibehalten. Hieraus ergiebt sich aber, daß der gebräuchliche und ohne Mißverständnisse nicht abzuändernde Name von Gefäßnerven für diese grauen Nerven ein zum Theil unrichtiger ist. Sie sind vielmehr den Gefäßen gleichlaufende Nerven, welche ihre Verzweigungen fast durchgängig, wie die Verhältnisse am Kopfe, dem Halse, der Brust-, der Bauch- und Beckenhöhle deutlich lehren, an andere Theile, als die Gefäße abgeben, während die wahren Gefäßnerven ebenso gut aus einfachen Cerebrospinalnerven als aus dem sympathischen Nerven kommen [2].

§. 99. Wie sich die Dicke eines Nerven nach der Summe seiner zu vertheilenden Primitivfasern richtet, so finden bei diesen mittleren Durchkreuzungen nach Maaßgabe der Organe, welche zu versorgen sind, ungleiche Verhältnisse rücksichtlich der Zahlen der hinübertretenden Fasern statt, wie an den splanchnischen Nerven der rechten und der linken Seite deutlich zu sehen ist. Auch zeigt

[1] Daß diese grauen Nerven embryonalen Nerven durch die Menge ihrer Zellenfasern gleichen, ist gewiß. Ob diese aber alle durch Scheiden peripherischer Nervenkörper entstehen oder ob ein Theil derselben geradezu nur durch Stehenbleiben auf embryonaler Stufe erzeugt werde, läßt sich durch Beobachtung nicht bestimmt entscheiden, obwohl es theoretisch viel Wahrscheinliches für sich hat.

[2] Ja oft genug, wo sie aus grauen Nerven, wie z. B. an der Hüftschlagader entspringen könnten, kommen sie noch aus einfachen Nerven, z. B. dem Darmbein-Leistennerven. Ueberhaupt ist die durch unrichtiges Raisonnement erzeugte Idee, daß die Gefäße ihre Verzweigungen von dem Sympathicus erhalten und daß dieser daher der vorzugsweise Vasomotorius sey, aufzugeben. S. Repert. f. Anat. und Phys. Bd. 5. S. 79 ff.

sich bei ihnen ein gewisser Antagonismus. So zieht sich die linke Durchkreuzungsbahn dieser Nerven nach rechts mehr nach vorn und oben, die rechte dagegen mehr nach hinten und unten hin, wie man zum Theil schon bei dem Erwachsenen, vorzüglich aber bei dem Neugeborenen deutlich sieht. Ebenso hat aber die Verschiedenheit der Organe auf beiden Seiten, auch wenn es zu keiner mittleren Durchkreuzung kommt, auf das Verhalten der Nerven- und Knotenbildungen Einfluß, wie z. B. das Verhältniß des rechten Zwerchfellknoten zu dem abortiven linken deutlich lehrt. Aus jenen Durchkreuzungen resultirt dann das eigenthümliche Gesetz, daß Organe, welche in der rechten Seitenhälfte liegen, gänzlich oder nur in einzelnen Aesten einen sehr großen oder sogar den größten Theil ihrer Nervenfasern aus der linken Seitenhälfte des Körpers und umgekehrt schöpfen, wie die an den Bronchis verlaufenden Nerven, die der Leber, der Milz, der kleineren und der größeren cavernösen Nerven, zum Theil die Nerven der Harnblase, der Samenblasen, der Gebärmutter u. s. f. zeigen. Im Erwachsenen verwandelt sich an dem untersten Theile der Speiseröhre und dem Magen der Gegensatz der Seitenhälften, am anschaulichsten in Betreff der Magenzweige des herumschweifenden Nerven, in den Gegensatz der vorderen und der hinteren Fläche. Zieht man aber die Drehung, welche der Magen in früher Embryonalzeit vornimmt, in Betracht, so sieht man, daß seine scheinbare Hinterfläche ursprünglich seine rechte, seine scheinbare Vorderfläche seine ursprüngliche linke Seitenfläche ist und daß auch so diese Organpartie bei den gegenseitigen Anastomosen beider Stämme in das allgemeine Gesetz eingeht.

§. 100. Bei dem Menschen und den durch Lungen athmenden Thieren scheint die Höhensymmetrie, wie sie in den aus ihren Rückenmarks- und ihren Hirnwurzeln unmittelbar vereinigten Stämmen, deren dann sogleich abgehenden oberen und unteren oder vorderen und hinteren Aesten und den zwischen diesen existirenden Schlingenbildungen sich darstellt, nicht noch durch besondere längs des Rumpfes verlaufende Nerven speciell repräsentirt zu werden. Bei den Fischen geschieht dieses durch den Seitennerven in Verbindung mit dem rücklaufenden Nerven. Entweder nämlich kommt ein Seitennerve aus dem dreigetheilten und einer aus dem herumschweifenden Nerven, welche ganz getrennt verlaufen (Perca fluviatilis, Silurus glanis, Cyclopterus lampas), oder nach ihrem

Ursprunge durch einen Zweig anastomosiren (Gadus lota, morrhua, callarias), oder der aus dem herumschweifenden Nerven entstehende Seitennerve nimmt außerhalb des Schädels eine Anastomose von dem dreigetheilten Nerven auf (Zitteraal), oder der rücklaufende Ast des dreigetheilten Nerven geht in der Schädelhöhle in den herumschweifenden Nerven, welcher den Seitennerven ertheilt, ein (Karpfen), oder der Seitennerve entsteht aus den Elementen des getrennt existirenden Antlitznerven und des herumschweifenden Nerven (Cyclostomen), oder der Seitennerve kommt allein aus dem herumschweifenden Nerven und anastomosirt mit dem, seinem peripherischen Verlaufe nach, dem Beinerven analogen Nerven [1]. Bei dem ferneren Verlaufe combinirt sich nun der höchste Grad von Höhensymmetrie und successiver Symmetrie in dem Falle, wo ein mit einem Zweige des herumschweifenden Nerven anastomosirender Ast des dreigetheilten Nerven zwei Rumpfnerven erzeugt, von denen der eine am Rücken über der Wirbelsäule an der Basis der Flossen, der andere an der Bauchseite des Schwanzes bis zur Schwanzflosse hingeht und von denen der erstere sich mit den aufwärts steigenden, der letztere sich mit den abwärts steigenden Aesten der Spinalnerven verbindet [2], während der herumschweifende Nerve noch zwei über den Muskeln bis zu dem hinteren Ende des Körpers verlaufende Längsnerven erzeugt (Gadus morrhua [3] und callarias [4]). Die nächste Stufe besteht nun darin, daß beide Seitennerven (Perca fluviatilis [5], Cyclopterus lampas) oder der nur einfache Seitennerve (Cyprinus barbus) mit den Rückenmarksnerven anastomosiren. Diese Anastomosen können aber auch bei der Anwesenheit eines doppelt verzweigten (Scholle, Hecht) oder eines einfachen Längsnerven (Stör) reducirt seyn [6]. Die

[1] S. Stannius Symbolae p. 29. Vgl. auch Büchner a. a. O. p. 18 u. 34. u. Joh. Müller in s. Archiv 1837. S. LXXVI. und vergleichende Neurologie der Myxinoiden S. 54, 55.

[2] Gewissermaßen vielleicht ein oberer und ein unterer Sympathicus externus.

[3] Swan in Müller's Archiv 1837. S. LXXVI.

[4] Stannius a. a. O. p. 30.

[5] Von Van Deen (Müller's Archiv 1834. S. 479) nach sorgfältigen Untersuchungen in Abrede gestellt. Nach ihm anastomosirt der für die Haut der Schwanzflosse bestimmte, durch die Muskeln durchtretende tiefe Längsnerve nur mit den hintersten Rückenmarksnerven.

[6] Stannius a. a. O. p. 29, 30.

Höhensymmetrie wird noch permanent in den beiden Längsästen des Proteus [1] beibehalten. Hierher gehört auch der zuerst bei den Larven der Pipa [2] und dann bei denen der Frösche und der Tritonen [3] beobachtete oberflächliche Seitennerve, welcher jedoch ganz hinten bei den Froschlarven seinen Verlauf längs der Seitenlinie aufgiebt und sich am Schwanze gegen die Rückenfläche emporwendet [4]. Wie aber die Entwickelung lehrt, schwindet der oberflächliche Seitennerve von hinten nach vorn, je mehr sich die hinteren Extremitäten ausbilden und je mehr vorzüglich der Schwanz zurücktritt und die Lungenathmung vorherrschend wird, so daß er bei den höheren durch Lungen allein athmenden Thieren in seiner Längenausdehnung in dem Erwachsenen nicht mehr existiren und vielleicht nur in frühester Fötalzeit angedeutet seyn dürfte [5].

[1] Van Deen in Müller's Archiv 1834. S. 478. C. Vogt Beiträge S. 57—59. Wahrscheinlich ist auch wenigstens der tiefe Seitennerve (und vielleicht dann auch der höhere) bei Lepidosiren paradoxa vorhanden. S. Bischoff Lepidosiren paradoxa. Leipzig 1840. 4. S. 14.

[2] Van Deen Disquisitio physiologica de differentia et nexu inter nervos vitae animalis et vitae organicae. Lugduni Batavorum p. 96 sqq. und p. 183. Müller's Archiv 1834. S. 477.

[3] Krohn in Froriep's Notizen Nr. 1043. S. 136.

[4] Krohn a. a. O.

[5] Nach Krohn hat er bei den erwachsenen Fröschen sein wahrscheinliches Analogon in einem aus dem herumschweifenden Nerven entspringenden Aste, der sich hinter dem Kopfe zur Haut des Rumpfes wendet, um sich dort zu verzweigen. Die Reduction auf Nerven der höheren Thiere ist hier äußerst schwer. Daß weder der oberflächliche, noch der tiefe Seitennerve dem Beinerven der Reptilien, Vögel und Säugethiere, sey es anatomisch oder physiologisch, entsprechen, kann nach den Darstellungen und Bemühungen, vorzüglich von Joh. Müller, Bischoff, van Deen und Büchner nicht mehr bezweifelt werden. Die eigenthümliche Ursprungsweise des Beinerven fehlt, wie oben (§. 78) erwähnt wurde, mit der einzigen bis jetzt bekannten Ausnahme der Salamander, gerade bei denjenigen Thieren, welche entweder das ganze Leben oder während ihrer Metamorphosenzeit Kiemenathmung besitzen, dagegen mangeln auch bei den Fischen (den fischähnlichen Reptilien) und den Batrachiern in dem peripherischen Nervenverlaufe Aequivalente des Beinerven wahrscheinlicher Weise nicht. Bei dem Störe hat Stannius (Symbolae p. 31) einen solchen, mit einem Zweige mit dem Seitennerven des herumschweifenden Nerven anastomosirenden, sich andrerseits mit dem ersten Rückenmarksnerven verbindenden und in die äußeren Muskeln der vorderen Extremität verbreitenden Nerven, obgleich er mit zwei Wurzeln entspringt und sein Spinalknötchen hat, in mancher Beziehung mit Recht als Beinerven beschrieben und zugleich die nicht unwahrscheinliche Vermuthung ausgesprochen, daß bei den übrigen Fischen,

§. 101. Die hinter dem scheinbar unregelmäßigen Verlaufe der einzelnen detaillirteren Nervenverzweigungen verborgenen Symme-

wo ein solcher Nerve isolirt nicht vorhanden ist, der oben erwähnte rücklaufende Nerve zugleich Aequivalente des Beinerven führe. Vielleicht gehört auch der nach C. Vogt (Beiträge S. 53) von dem Gasser'schen Knoten zu dem in den Zungenschlundkopfnerven und von da mit diesem in den Knoten des herumschweifenden Nerven eintretende Faden der Kröten (Bufo pantherinus und cinereus), so wie der bei den Salamandern (Salamandra maculata) aus dem Gasser'schen Knoten in den Antlitznerven gehende Zweig, da der Antlitznerve sich mit dem Zungenfleischnerven und dieser sich in dem Knoten des herumschweifenden Nerven mit dem letzteren verbindet, und der in der Schädelhöhle verlaufende, bei dem Kopftheile des sympathischen Nerven (§. 90) erwähnte Zweig der Frösche hierher, so daß sich auch hier eine gewissermaßen fischähnliche Bildung noch erhielte. Aeußerlich erscheint dann bei den Fröschen und Kröten nur der hinter dem Ohre in der Haut sich verbreitende Zweig (der Hautast des Vagus von Volkmann in Müller's Archiv 1838. S. 79), welcher hier in Betracht kommt. Joh. Müller (in s. Archiv 1837. S. LXXVI. und vergleichende Neurologie der Myxinoiden S. 54, 55) deducirt sehr scharfsinnig aus den Verhältnissen der Cyclostomen eine Deutung des Seitennerven. Da nämlich bei Petromyzon der Seitennerve durch den Antlitznerven und den herumschweifenden Nerven zusammengesetzt wird, so läßt sich mit Recht annehmen, daß bei den Knochenfischen, wo der Antlitznerve isolirt fehlt, der Antheil des dreigetheilten Nerven auf die in der Bahn des letzteren verlaufenden Primitivfasern des Antlitznerven zu beziehen sey. Zugleich ertheilt er auch Occipitalzweige, während er sich bei den Fröschen auf den hinter dem Ohre verlaufenden Hautast in dem Laufe der Metamorphose reducirt. Die Bedingungen der Ursprungselemente, sowie die Verbreitung finden ihre Parallele in dem Ohraste des herumschweifenden Nerven. Diese sehr wahrscheinliche Vergleichung scheint jedoch noch etwas weiter fortgeführt werden zu müssen, um vollständig zu passen. Zuvörderst müssen wir die noch in der Schädelhöhle verlaufenden, oben erwähnten Zweige der Batrachier zu Hülfe ziehen. Denn der Ohrast des herumschweifenden Nerven entnimmt auch noch eine Wurzel aus dem Zungenfleischnerven — ein Umstand, welcher durch die oben angeführten Verhältnisse der Salamander und zum Theil der Kröten vorgebildet zu werden scheint. Während seines peripherischen Verlaufes versorgt der oberflächliche (und wahrscheinlich der tiefere) Seitennerve die Schleimcanäle und Schleimsecretionsorgane der Seitenlinie und des Schwanzes, wie van Deen vorzugsweise hervorgehoben hat. Auf den ersten Blick könnte man glauben, daß auch hierin eine Parallele bestehe, weil auch viele Reiser des Ohrastes zu den Drüsen des äußeren Gehörganges gehen. Allein mit mehr Wahrscheinlichkeit dürften diese Zweige auf den Zweig des Seitennerven, welcher zu den für die Kiemenhöhle den Schleim absondernden Drüsen verläuft, zu beziehen seyn und die auch von Müller angedeutete Ansicht, daß der Seitennerve bis auf seine Ausgangsstelle reducirt ist, mehr für sich haben. Wenn Stannius (Symbolae p. 24 und 30) als den Ohrzweig des herumschweifenden Nerven zwei Zweige desselben bei dem Störe deutet, welche in der Nähe der Branchial-

triegesetze sind aus Mangel von speciellerem Material aus der vergleichenden Anatomie und der Embryologie gegenwärtig fast noch gar nicht darstellbar. Offenbar wiederholen sich einzelne allgemeinere Symmetrieverhältnisse in der Nervenvertheilung an einzelnen Stellen. So findet sich z. B. in der Verbreitung der Nerven an den Fingern und den Zehen die seitliche [1], die Höhen-

zweige entspringen, sich bald vereinigen, längs der Innenfläche des Levator operculi hinabsteigen und mit dem R. opercularis sich verbinden, so scheint mir diese Beziehung nicht vollständig, weil der Nachweis der Endigung in den Hautdrüsen und als sensibler Nerve in einem Hauttheile fehlt, obwohl allerdings die Möglichkeit vorhanden ist, daß seine Fasern später in dem hinteren Äste des R. opercularis verlaufen. Ein bestimmtes Urtheil jedoch wird sich erst dann fällen lassen, wenn mehr Mittelglieder vorhanden seyn werden.

Fassen wir nun die allgemeinen Verhältnisse des Seitennerven zusammen, so ergeben sich folgende Sätze:

1. Wie Joh. Müller (vergleichende Neurologie der Myxinoiden S. 55) es schon ganz richtig ausgesprochen hat, haben die meisten (und wahrscheinlich alle) der mit Kiemen athmenden Wirbelthiere einen längeren oder kürzeren Rumpftheil des Seitennerven, welcher den mit Lungen athmenden Thieren fehlt.

2. Auch den während ihrer Metamorphose durch Kiemen athmenden Batrachiern kommt dann ein Seitennerve zu, der sich später immer mehr nach vorn zurückzieht und reducirt, so daß zuletzt von ihm nur ein Ast bleibt, welcher sich in der Haut hinter dem Ohre verzweigt.

3. Keines der bis jetzt bekannten, entweder bleibend oder in dem mit Kiemenathmung versehenen Larvenzustande mit einem Rumpftheile des Seitennerven ausgerüsteten Thiere hat die so eigenthümliche Ursprungsweise des Beinerven aus dem Gehirne in ausgedehnterem Grade (denn bei den Salamandern ist sie noch schwach). Dagegen besitzen sie die aus dem dreigetheilten oder dem Antlitznerven einerseits und (dem Zungenfleischnerven und) dem herumschweifenden Nerven andrerseits entspringenden Elemente für den Seitennerven und die Aequivalente des Beinerven, wenn dieser nicht als eigener Nerve existirt.

4. Wie der eigenthümliche Ursprung des Beinerven mit der größeren Ausbildung, so scheint die Existenz des Rumpftheiles des Seitennerven auch mit der rudimentäreren Ausbildung der Nackenbeuge parallel zu gehen.

5. Der Ohrzweig des Menschen scheint der Repräsentant des Seitennerven zu seyn. Seine zu den Drüsen des Gehörganges und der Haut gehenden Zweige scheinen dem Zweige, welcher die den Schleim für die Kiemenhöhle absondernden Drüsen versorgt, zu entsprechen. Der Zweigtheil aber, welcher den Seitennerven im engeren Sinne bildet, ist reducirt.

[1] Als seitlich symmetrisch sind auch die Ausstrahlungen der Primitivfasern des Sehnerven in der Netzhaut, wie die Knochenfische, die Nager schon dem freien Auge deutlich lehren, anzusehen. Seine bis jetzt bekannte höchste Bildung erreicht dieses Verhältniß an dem Sehnerven des Ziesels, wie er von Barkow (Disquisitiones neurologicae. Lipsiae 1836. 4. p. 10) dargestellt worden. S. Rep. für Anatomie u. Physiologie. Bd. II. S. 55, 56.

symmetrie und eine Andeutung der successiven Symmetrie wieder. Ebenso behalten die ursprünglich in einer successiven Symmetrie angeordneten Nerven ihre Symmetrie so lange als möglich bei, wie die Hautäste der Rückenmarksnerven lehren, und geben sie nur dann auf, wenn ihre entsprechenden Organtheile aus ihrer ursprünglichen Symmetrie verrückt werden. Daher z. B. der offenbar gleichmäßige Verlauf der Lendennerven gegen das Becken und das Gesäß hin immer unsymmetrischer wird. Ja bisweilen ist noch die Symmetrie in den Nerven erhalten, während sie die entsprechenden Organtheile nicht mehr haben oder wenigstens auf den ersten Blick nicht mehr zu haben scheinen, wie z. B. die Bauchmuskeln beweisen, oder es wird umgekehrt durch einen Nervenstamm eine Theilung, die in den Organen erst später zum Vorschein kommt, früher angedeutet, wie z. B. bei der schon am Oberschenkel mehr oder minder stattfindenden Theilung des Hüftnerven. Auch darin zeigt sich ein allgemeineres Gesetz, daß ein Theil nicht durch Einen Nervenstamm, sondern daß die einander mehr oder minder entsprechenden Partien desselben durch Hälften von einem sich theilenden Stamme versorgt werden. Daher so Ein Theil im Ganzen zwei oder mehrere Nervenquellen erhält. Daher auch z. B. an den Fingern und Zehen je zwei einen für die innere Seite des Einen und die äußere Seite des Anderen bestimmten Nervenstamm haben. Diese Verbindung heterogener Theile kann, wie es das oben angeführte Beispiel lehrt, vorzugsweise gleichartige, z. B. sensible Fasern treffen. Allein eine Tendenz zu noch innigerer Mischung zeigt sich zwischen ungleichartigen Primitivfasern. Kommen in einem Theile oder in einer Körpergegend zwei Nervenstämme oder Nerventheile zusammen, von denen der eine sensible, der andre motorische Fasern führt, so verbinden sich in den Geflechten die sensiblen und motorischen Partien auf das Zahlreichste unter einander, so daß im Verlauf durch die Muskeln dann die Aestchen im Allgemeinen um so gemischter werden, je feiner sie sind, wie die Geflechte am Gesichte, in der Zunge am deutlichsten lehren. Bisweilen gesellen sich zu einem scheinbar ganz unsymmetrischen anatomischen Verlaufe entferntere symmetrische Beziehungen, wie z. B. der Zwerchfellnerve und der herabsteigende Ast des Zungenfleischnerven beweist. Indem der letztere endlich als secundärer Zwerchfellnerve ausläuft, erhält so das Zwerchfell, theils durch ihn, theils durch den Zwerchfellnerven selbst, Primitiv-

fasern, welche successiv aus den oberen und den mittleren und bisweilen sogar noch mehr oder minder den unteren Halsnervenwurzeln und nicht selten noch aus (dem herumschweifenden und) dem Beinerven kommen. Rechnet man dann noch den Antlitznerven in seiner Theilnahme an den Athembewegungen am Gesichte und die Verbreitung der Hals-, der Rücken- und der Lendennerven in die bei der Athmung thätigen Muskeln hinzu, so zeigt sich eine sehr große successive Reihe sensibler und motorischer Wurzeln, welche so ihren Tribut dem Athmungsprocesse ertheilen.

§. 102. Theils die Verhältnisse der ausgebildeten Zustände, theils die der Entwickelung machen es sehr wahrscheinlich, daß die wesentlichen Urgesetze der successiven, der seitlichen und der perpendiculären Symmetrie in Betreff der stärkeren Nerven und der stärkeren Gefäßstämme, so weit es die Verschiedenheit der Centra des Nerven- und des Blutgefäßsystemes erlaubt, zusammenfallen. Allein gerade in den Hauptstämmen gehen die Bildungen sehr frühzeitig aus einander. Die ursprünglichen beiden seitlichen Aorten vereinigen sich bei den Wirbelthieren äußerst früh zu einer mittleren Aorta. Auch die Existenz der Cardinalvenen ist in ihrer ganzen Ausdehnung nur eine transitorische, während das ursprüngliche successiv und zugleich seitlich symmetrische Verhältniß der entsprechenden Nerven zu den knotigen Grenzsträngen des Brust- und Bauchtheiles des sympathischen Nerven sich wenigstens hier noch ferner fortbildet. Bisweilen erhält sich diese ursprüngliche Gleichheit des Verlaufes, wie bei den in den Zwischenrippenräumen befindlichen Arterien, Venen und Nerven. Bisweilen wird sie durch secundäre, auch in den Gefäßen wiederkehrende Bildungen zurückgedrängt, wie die Verhältnisse des freien zu dem tiefen Halstheile des sympathischen Nerven andeuten.

§. 103. An ihren Ursprungsstellen und ihrem ersten peripherischen Verlaufe (sowie dem entsprechend bei ihrem Eintritte in das centrale Nervensystem) zeigen Hirn- und Rückenmarksnerven einen gewissen Gegensatz, indem die letzteren mehr gerade oder nach unten, die Hirnnerven mehr gerade nach vorn verlaufen und das Umgekehrte bei ihrem ersten Gange in den Centraltheilen stattfindet. Dieser Umstand scheint mit der Nackenbeuge zusammenzuhängen. Die Richtung folgt überhaupt dem idealen Halbbogen, welchen Schädel- und Wirbelsäule, Hirn- und Rückenmark beschreiben. Ein anderes eigenthümliches bei allen Nerven wieder-

kehrendes Gesetz besteht darin, daß sie sich unmittelbar nach ihrem Eintritte in das centrale Nervensystem mehr oder minder zerstreuen und mit ihren einzelnen Fasern verschiedene Theile des Hirnes oder des Rückenmarkes sogleich oder später aufsuchen. Es ließe sich nun zunächst denken, daß, da auch bei der peripherischen Verbreitung der Nerven früher oder später etwas Aehnliches eintritt, diese Zerstreuung der Fasern im Gehirn und Rückenmark nur einfach, dem peripherischen Verlaufe symmetrisch entsprechend, erfolge. Daß dieses aber nicht der Fall sey, daß jene Vertheilung noch weiter gehe, lehren die Centralursprünge von Nerven, welche in ihrem peripherischen Verlaufe sich nicht an verschiedene Gebilde verbreiten, wie des Geruchsnerven, des Sehnerven, oder die nur vorzugsweise mit dem größten Theile ihrer Fasern an Einen Organtheil gehen, wie des Rollmuskelnerven, des äußeren Augenmuskelnerven. Die frühere Annahme, daß bei diesem centralen Verlaufe die Primitivfasern der Hirnnerven den Hirnhöhlen möglichst nahe kommen, hat sich wenigstens bis jetzt nicht bestätigt.

§. 104. Daß bei der Continuität und der nirgends stattfindenden Vereinigung oder Theilung der Primitivfasern das Rückenmark die Summe aller Primitivfasern der Rückenmarksnerven successiv erhalten müsse, erhellt von selbst. Da nun, so weit die über diesen Theil angestellten Untersuchungen lehren, keine Endigung der Fasern im Rückenmarke stattfindet, sondern diese durch die Stränge des verlängerten Markes zu kleinem und großem Gehirn emporsteigen, so müssen diese Gebilde diese Summe von Primitivfasern plus der Summe der Primitivfasern der Hirnnerven besitzen. Wäre keine graue Substanz vorhanden, so müßte das Volumen dieser Centraltheile mit der Zahl der in ihnen enthaltenen Nerven, d. h. mit der Summe der peripherischen Nervenfasern steigen, wenn nicht die Primitivfasern bei ihrem Eintritte in die Centraltheile des Nervensystems ihre Durchmesser änderten (§. 18). Da dieses aber der Fall ist, so geht schon hierdurch ein bestimmtes Berechnungsmittel des nothwendigen Umfanges der Centraltheile des Nervensystemes nach Maaßgabe der Zahl der peripherischen Primitivfasern verloren. Hierzu kommen nun noch die ebenfalls keiner sicheren Controle zu unterwerfenden Quantitäten der eingestreuten und umgebenden grauen Substanz. Auf directem Wege ist hier also zu keinem Resultate zu gelangen[1]. Nichtsdestoweniger läßt sich

[1] Es ist daher nicht gerechtfertigt, wenn Volkmann (Müller's Archiv

aber doch auf anderen Wegen zu dem bestimmten Beweise gelangen, daß in den Centraltheilen des Nervensystemes die Menge der weißen Substanz größer ist, als der blos einfache Verlauf der Primitivfasern bedingt. Wäre nämlich das Letztere der Fall, so könnte das Centralnervensystem von dem verlängerten Marke an nach vorn gegen das Rückenmark nur um so viel an Volumen zunehmen, als die in dem Gehirn reichlichere graue Substanz plus den Primitiofasern der Hirnnerven beträgt. Wird das Hirn bei höheren Thieren größer und bei dem Menschen relativ am größten, so wären dann nothwendig nur folgende Möglichkeiten vorhanden: 1. die Zunahme der grauen Masse allein bedingte die Volumenszunahme des Gehirnes. Dieses ist aber entschieden nicht der Fall. 2. Die weiße Masse werde deshalb zugleich stärker, weil die Verschmälerung der Primitivfasern nicht eintritt oder geringer ist. Da sich jedoch keine sehr großen Breitendifferenzen zwischen den Primitivfasern des Rückenmarkes und des Gehirnes darbieten, so müßte dadurch auch das Rückenmark breiter werden und die weiße Masse im Gehirn könnte nicht zu dieser relativ großen Ausbildung kommen. Es könnte kein solcher Volumensunterschied zwischen den Kleinhirnschenkeln und den Markmassen des kleinen Gehirns und zwischen den Hirnstielen und dem halbeiförmigen Centrum des Vieussen's stattfinden. Da übrigens bei dem Menschen das Gehirn und speciell auch einzelne seiner Markmassen, z. B. die des Balkens, die relativ größte Ausbildung erreichen, so müßten bei ihm auch die centralen Nervenprimitivfasern am breitesten, ja viel breiter als die peripherischen seyn, was sich von selbst als unrichtig darstellt. 3. Daß das Hinzukommen der Hirnnerven die Zunahme der Markmassen im Gehirn erzeuge, bedarf kaum einer Widerlegung. Da überdies neun Hirnnerven von den Hirnschenkeln aus nach hinten entspringen, so könnten die Hemisphären nicht um mehr breiter als die Hirnschenkel seyn, als die Summe der Primitivfasern der Geruchsnerven und der Sehnerven beträgt. Es muß daher die weiße Masse die Summe der durch einfache Anlagerung aller

1838. S. 282) daraus, daß das Rückenmark des Frosches am ersten Halsnerven mehr Masse hat, als die Reduction aller Nervenwurzeln ergiebt, schließt, daß das Rückenmark in Vergleich mit den Nerven mehr Fasern besitze. Denn bei dieser Berechnung ist die relativ starke graue Substanz des Rückenmarkes des Frosches ganz außer Acht gelassen. Jene Verminderung der Breite der Fasern hindert überdies auch hier jeden exacten Vergleich.

Primitivfasern des Körpers entstehenden weißen Substanz übertreffen. Dieses Resultat könnte aber auf dreifachem Wege erzielt werden. Entweder nämlich 1. verlaufen die in das Rückenmark oder in das verlängerte Mark, oder in das große Gehirn unmittelbar eintretenden Fasern zu ihren centralen Enden im Hirn, während neben ihnen noch eigenthümliche Fasern, welche das centrale Nervensystem gar nicht verlassen, existiren. Eine Faser a, fig. IX., träte z. B. bei b in das Rückenmark, stiege in demselben empor, gelangte bei c in das verlängerte Mark, bei d in die Großhirnschenkel und bei e in einen peripherischen Theil der Hemisphäre des großen Gehirnes der einen Seite, während eigenthümliche centrale Fasern f g durch den Balken (oder die Brücke) von einer Seite zur anderen hinübergingen. Oder 2., es sind keine eigenthümlichen centralen Fasern vorhanden, sondern die Volumensvermehrung der weißen Masse entsteht nur dadurch, daß die Primitivfasern nicht ganz auf geradem kürzesten Wege, sondern nach mannigfachen Bogen- und Schlingenbildungen zu ihrem centralen Ende gelangten. Eine Primitivfaser a, fig. X., träte bei b in das Rückenmark, stiege in demselben empor, erreichte bei c das verlängerte Mark, träte bei d in einen von diesem zu dem kleinen Gehirn gehenden Schenkel, gelangte bei e an die Oberfläche der Hemisphäre des Cerebellum, böge dann um, liefe als e f durch den Brückenarm der einen Seite, die Brücke und den Brückenarm der anderen Seite zur Oberfläche der anderen Hemisphäre des kleinen Gehirnes, träte dann als f g durch den einen der zu den Vierhügeln gehenden Arme wieder hinaus, verliefe als g h in einem Großhirnschenkel, vorzüglich der Haube, gelangte als h i an die Oberfläche der Hemisphäre des großen Gehirnes, böge dort wieder um, ginge als i k durch den Balken durch, käme dann bei k an die Oberfläche der anderen Hemisphäre und böge dann wieder um, vielleicht noch die weiße Substanz dieser Hemisphäre zu durchlaufen und in das System des Gewölbes noch einzutreten. Je ausgedehnter dieses System von Biegungen und Schlingenbildungen wäre, um so mehr müßte die weiße Masse zunehmen. Der Mensch besäße dann den höchsten Grad einer solchen Formation. Oder endlich 3., neben solchen Umbiegungen und Schlingenbildungen existirten noch eigenthümliche, rein centrale Nervenfasern. Da die unter dem Mikroskope allein zu unternehmende Verfolgung einer einzelnen Primitivfaser längs ihres Totalverlaufes durch das cen-

trale Nervensystem eine Unmöglichkeit ist, da die mit freiem Auge durchgeführte Untersuchung der Faserung der Centraltheile des Nervensystemes, diese mögen sich im frischen Zustande befinden oder durch Weingeist erhärtet seyn, noch weniger entscheiden kann, so vermögen nur einzelne vergleichend anatomische und vorzüglich physiologische Thatsachen zur Aufhellung dieses eben so wichtigen, als dunklen Punktes beizutragen. Daß die peripherischen Primitivfasern nicht auf einfachem, directem Wege zu ihren Centralenden gelangen, läßt sich wenigstens sehr wahrscheinlich machen. Entweder nämlich hat das kleine Gehirn nur rein centrale Fasern, oder enthält neben diesen auch solche, welche von peripherischen Nervenfasern eintreten. Wäre das Erstere der Fall, so müßten sich alle den peripherischen Fasern entsprechenden Fasern (mit Ausnahme der der Geruchsnerven, der Sehnerven und der gemeinschaftlichen Augenmuskelnerve) in den beiden Längenfaserschichten der Brücke nothwendig concentriren. Dieser Annahme widerspricht aber das Volumen dieser Längsfaserschichten, da ihre Primitivfasern sich keineswegs durch excessive Dünnheit auszeichnen. Es müßte dann auch quere Durchschneidung der Brücke augenblickliche Lähmung aller Nerven von dem fünften Paare an nach hinten erzeugen, was jedoch nicht der Fall ist[1]. Es ist daher fast gewiß, daß ein Theil der von dem Rückenmarke und dem verlängerten Marke heraufkommenden, in den Körperorganen sich auch verbreitenden Nervenfasern durch die hinteren Kleinhirnschenkel in das kleine Gehirn eingeht und daß dieses keineswegs ein Organ ist, dessen Markmassen etwa nur die angenommenen rein centralen Fasern enthalten und durch die hinteren Schenkel gegen verlängertes Mark und Rückenmark, durch die vorderen gegen das große Gehirn sendeten, während die Brückenarme beide Hemisphären in dieser Beziehung verbänden. Ueberdies lassen sich einzelne Hirnnerven mit einem größeren oder geringeren Theile ihrer Fasern in einen der Brückenarme hinein verfolgen (s. unten den Ursprung der Hirnnerven). Fänden aber so die in den Körperorganen auch sich verbreitenden, in das kleine Gehirn eintretenden Nervenfasern hier ihr einfaches Ende, so läßt sich der Analogie nach mit Recht wahrscheinlich folgern, daß dann Entfernung des kleinen Gehirns Läh-

[1] H. Hertwig experimenta quaedam de effectibus laesionum in partibus encephali singularibus et de verosimili harum partium functione. Berolini 1826. 4. p. 22.

mung dieser Nerven, Verletzung des großen Gehirns dagegen oder auch nur der Hirnstiele bei vollständiger Zurücklassung des kleinen Gehirnes mit der Brücke Paralyse der übrigen nicht in das kleine Gehirn eintretenden Nerven erzeugen müßte. Eine solche, local verschiedene Vertheilung der Lähmungen nach Vernichtung des großen oder des kleinen Gehirnes findet jedoch nicht statt. Ebenso verschwindet keineswegs etwa nach Zerstörung des kleinen Gehirns nur die Bewegung, nach der des großen Gehirns nur die Empfindung. Vielmehr zieht Zerschneidung der Hirnstiele mit der Markstrahlung der einen Seite, wie auch pathologische Verhältnisse des Menschen lehren, Lähmung aller Rumpfnerven der entgegengesetzten Seite nach sich. Hieraus muß aber als der wahrscheinlichste Schluß gefolgert werden, daß die empfindenden und bewegenden Primitivfasern, welche (vermuthlich durch die hinteren Kleinhirnschenkel) eintreten, sich wieder aus dem kleinen Gehirne (vermuthlich durch die vorderen Kleinhirnschenkel) wegbegeben, um unter den Vierhügeln durch nach vorn in das große Gehirn zu gelangen, und daß sie daher nicht auf einfachstem und kürzestem Wege ihr centrales Ende erreichen. Ja dehnt man diese Hypothese so weit aus, daß man den größten Theil der von peripherischen Körperorganen kommenden Primitivfasern (mit, wie es scheint, offenbarer Ausnahme der Längenfasern der Brücke) durch das kleine Gehirn gehen läßt, so wirft dieses wenigstens einiges Licht auf die bekannte und leicht zu bestätigende auffallende Thatsache, daß die Entfernung der einen Hemisphäre des kleinen Gehirnes am Rumpfe fast dieselben Lähmungserscheinungen und dieselben Drehungen erzeugt, als Zerstörung der Hemisphäre des großen Gehirnes oder Durchschneidung des Hirnschenkels derselben Seite. Auch würden sich hieraus die Umbiegungen der Primitivfasern, welche so analog an den Läppchen- und Windungsoberflächen des kleinen, wie des großen Gehirnes vorhanden sind, auf eine unbefangenere Weise erklären. Wie schon erwähnt, würde auch die größere Massenzunahme der weißen Substanz in den höheren Thieren und dem Menschen nach der zweiten Annahme wenigstens in ihrem allgemeinen Grunde anschaulicher erkennbar seyn. Ob nun aber diese oder die dritte Annahme, daß außerdem auch rein centrale Fasern existiren, die richtige sey, ist gegenwärtig zu entscheiden nicht möglich und wird wahrscheinlich auch nie definitiv bestimmt werden können. Jedenfalls läßt sich so viel aussprechen,

daß alle in den Centraltheilen des Nervensystemes wahrnehmbaren Primitivfasern von gleichartiger Beschaffenheit sind und sich nur durch ihre verschiedenen Durchmesser unterscheiden.

§. 105. Halten wir uns an die theils durch Untersuchung des frischen, theils durch solche des erhärteten Gehirnes des Menschen und der Säugethiere bis jetzt gewonnenen und durch physiologische Verhältnisse unterstützten Resultate, so zeigt sich zunächst in der Vertheilung des Centralnervensystemes eine gewisse, mit theilweiser successiver, seitlicher und perpendiculärer Symmetrie verbundene Regelmäßigkeit. Soweit die bisherigen Untersuchungen lehrten, gehen die Primitivfasern der Rückenmarksnerven, sobald sie in das Rückenmark eingetreten, quer bis schief nach innen, an und in die graue Substanz, deren centrale Nervenkörper sich um und zwischen ihre Bogen und Geflechte legen, und laufen dann, indem sie in dem Rückenmarke emporsteigen, wieder mehr nach außen, um den von höheren Rückenmarkswurzeln her eintretenden Fasern Platz zu machen. Indem die Bildung sich successiv von Intervertebralnerven zu Intervertebralnerven wiederholt, entsteht so durch allmählige Sammlung gänzlich oder wenigstens unzweifelhaft zu einem großen Theile die Fasermasse des Rückenmarkes, analog gewissermaßen der Sammlung der Fasern in dem Grenzstrange des sympathischen Nerven, nur mit dem sehr wesentlichen Unterschiede, daß hier keine Nervenfasern durch Seitenäste wieder abgehen, sondern in dem Rückenmarke bleiben. Daher auch seine Masse von hinten nach vorn allmählig wächst, wie wenigstens der Mensch und die höheren Thiere (Säugethiere, Vögel und der größte Theil der Reptilien) deutlich lehren[1]. So ließe sich dann auch einsehen, weshalb in dem Rückenmarke die seitlichen Partien oder die sogenannten seitlichen Stränge von unten nach oben oder bei den Thieren von hinten nach vorn immer stärker werden. Bei dieser successiven Symmetrie im Rückenmarke findet sich zugleich eine sehr vollständige seitliche Symmetrie, so jedoch, daß, wie wenigstens physiologische Versuche beweisen, jede Seitenhälfte isolirt bleibt, da Verletzung der einen auch nur Läh-

[1] Daß das Eintreten einer größeren Menge von Primitivfasern auch eine bedeutendere Anschwellung des Rückenmarkes hervorrufe, scheinen freilich auf den ersten Blick die Hals- und die Lendenanschwellung zu zeigen. Allein dann könnte sich füglich das Rückenmark über ihnen nicht wieder verdünnen. Daß übrigens die graue Masse an der Bildung dieser Anschwellungen einen sehr großen Antheil habe, zeigt der Umstand, daß sie sich in ihnen bedeutend verstärkt.

mung derselben Seitenhälfte des Körpers nach sich zieht. Die Verhältnisse der vorderen Commissur, so unbekannt sie auch noch sind, können daher hier nicht störend einwirken. Hierzu gesellt sich noch die Höhensymmetrie, daß eine entsprechende Kreuzung stattfindet. Wie sich nämlich offenbar durch anatomische Zergliederung ein Hinübertreten von Fasern aus der hinteren Rückenmarkspartie in die vordere und umgekehrt darzustellen scheint, so folgt dasselbe mit vieler Wahrscheinlichkeit aus der Thatsache, daß Reizung der hinteren Fläche des Rückenmarkes extensorische, solche der vorderen flexorielle Bewegungen hervorruft. Denn da nun zunächst in die hinteren Portionen nur die Primitivfasern der hinteren, sensiblen, in die vorderen die der vorderen, motorischen Nervenwurzeln eintreten, so könnte die oben erwähnte Thatsache nur auf zwei Arten möglich werden: 1. Es bleiben die hinteren Portionen rein sensibel, die vorderen rein motorisch. Hier aber lagern sich die motorischen flexoriellen Fasern mehr gegen die vordere Oberfläche des Rückenmarkes, die motorischen extensoriellen mehr gegen den hinteren, der grauen Substanz benachbarten Theil der vorderen Partie. Reizung der vorderen Fläche des Rückenmarkes treffe die motorischen flexoriellen Fasern unmittelbar. Daher die Flexionsbewegung. Reizung der hinteren Stränge des Rückenmarkes treffe nur sensible Fasern und trage sich auf die nächstliegenden motorischen Fasern, d. h. die motorischen extensoriellen über, und daher Extensionsbewegung. Verhielten sich die Dinge so, so müßte vorzüglich schwächere Reizung der äußeren Haut Extensionsbewegungen zur Folge haben; was aber bekanntlich nicht der Fall ist. Ueberdies ist, wie man sich bei lebenden Säugethieren leicht überzeugen kann, die Vorderfläche des Rückenmarkes nichts weniger als unempfindlich. Oder 2. man nimmt an, daß eine perpendiculär symmetrische Kreuzung zwischen den hinteren und den vorderen Partien des Rückenmarkes stattfinde, daß hierbei die extensoriell motorischen Fasern nach den hinteren, und entsprechende sensible Fasern, welche man gewissermaßen extensoriell sensible nennen kann, nach den vorderen Partien hinübertreten. Mit dem verlängerten Marke kommt noch eine reguläre ausgedehntere seitliche Durchkreuzung, welche theils durch die Pyramidenbündel, jedoch vorzüglich durch feinere, aber zahlreichere Decussationen zu Stande kommt, hinzu. (S. unten die Darstellung der Faserung des Centralnervensystemes.) Diese seitliche Durchkreuzung

wiederholt sich dann vorn zwischen kleinem und großem Gehirn in der Haubendurchkreuzung [1].

§. 106. Schon in dem Rückenmarke grenzen sich durch die Gestalten der grauen Substanz und deren vordere und hintere Hörner, Mittel- und Seitentheile unvollständig ab. Von dem verlängerten Marke nach vorn tritt diese Scheidung immer mehr hervor. Die Seitentheile bilden in dem verlängerten Marke die Oliven, in dem kleinen wie in dem großen Gehirn die Hemisphären, und man sieht leicht, daß am großen Gehirn die größte Selbstständigkeit der Seitenhälften eintritt. Ein Gleiches ist in Betreff der queren Verbindungen der Fall. Am Rückenmarke war die vordere Commissur noch sehr schwach. Unbedeutend erscheint die Bildung im verlängerten Marke als Vorbrücke, bedeutender im kleinen Gehirn als Varolsbrücke, und am bedeutendsten im großen Gehirn als Balken, wozu sich dann noch vordere und hintere Commissur gesellen. So sehr aber auch die typische Aehnlichkeit des verlängerten Markes, des kleinen und des großen Gehirnes sich im allgemeinsten Umrisse kund giebt, so verschieden stellen sich ihre Detailsverhältnisse im erwachsenen Menschen dar. Das verlängerte Mark erscheint noch dem Rückenmark äußerst verwandt. Seine Hemisphärentheile, die Oliven, sind, obgleich stärker ausgebildet als bei irgend einem Thiere, sehr rudimentär, drängen sich kaum hervor, erzeugen auf ihrer Oberfläche noch keine Windungen, deuten dieselben dagegen in ersten Zügen in ihren Kernen an und erhalten noch keine gesonderten ein- und austretenden Schenkel. Die commissurenartigen Querfasern sind sparsam, gehen über das ganze verlängerte Mark und in verschiedenen Richtungen herüber. Der vierte Ventrikel entsteht durch einfaches Auseinanderweichen der hinteren Partien des obersten Theiles des Rückenmarkes. Das kleine Gehirn hat schon selbstständigere seitliche Hemisphären, welche jedoch noch in der Mitte unmittelbar in einander übergehen. Die Windungen ihrer Oberfläche sind zahlreich, aber einförmiger. Ihre ursprünglich existirenden Ventrikel absorbiren

[1] Physiologische und pathologische Erfahrungen lehren deutlich, daß die meisten Rückenmarksnerven der rechten Seitenhälfte, sowohl sensible, als motorische, in der linken Großhirnhemisphäre und umgekehrt verlaufen. Nun ist weder die Kreuzung in dem verlängerten Marke, noch die Haubendurchkreuzung eine vollständige. Sollten daher nicht vielleicht beide einander zu einem großen Theile compensiren?

die später entstehenden Linsenkerne fast gänzlich. Dagegen haben sie deutliche vordere und hintere Schenkel und die starke Commissurenverbindung der Brücke. In ihrem Bereiche wird in der Mitte die Ventrikelbildung am meisten reducirt und in die Sylvische Wasserleitung verwandelt. Das große Hirn hat seine mächtigen hinteren Schenkel die Hirnstiele. Die von einander mehr getrennten und selbstständigen Hemisphären besitzen ihre eigenthümlich und charakteristisch geformten zusammengesetzteren Windungen, von denen einige (Gewölbwindung) von dem sonst fast durchgängigen Windungstypus abweichen, daß schon für das freie Auge kenntliche Markmassen auf ihrer Oberfläche bloß liegend erscheinen. Im Innern der Hemisphären tritt das zusammengesetzte System der Seitenhöhlen auf, in welche selbst eigenthümliche, Windungspartien gewissermaßen analoge Theile, wie die Vogelklaue, das Ammonshorn, hineinragen. Die Hauptcommissurverbindung, der Balken, liegt nicht an der Basis, sondern mehr in der Mitte der Höhe und ist in seinem Mitteltheile auch selbstständiger und isolirter. Die Mittelhöhle bildet sich als dritter Ventrikel stärker aus. In successiver Symmetrie folgen als getrennt paarige Organe die dicht neben einander liegenden Vierhügel, von denen die beiden hinteren Hügel einander näher gelagert sind, als die vorderen, die durch die weiche Commissur mit einander verbundenen Sehhügel und die von einander getrennten Streifenhügel. Als eigenthümlich paariges Längsgebilde erscheint das Gewölbe mit seinen peripherischen Theilen, den bedeckten Bändern und den Gewölbwindungen, sowie die paarige Scheidewand mit dem zwischen ihren beiden seitlichen Hälften übrig bleibenden Ventrikularraume [1].

§. 107. Durch die allgemeinere Natur der einzelnen Gebilde werden häufig auch gewisse allgemeine Typen der Faserrichtung bestimmt. So der Längsverlauf im Rückenmarke, dem verlängerten Marke, den Längsfasern der Brücke, den Hirnstielen; die Ausstrahlung bei den in eine Hemisphäre eintretenden Fasern, wie bei denen der hinteren Schenkel des kleinen Gehirnes, des Stabkranzes; der quere Verlauf bei den Commissuren, und die mit diesem sich verbindende äußerst innige Kreuzung mit den in den Hemisphären ausstrahlenden Fasern in der Brücke und deren Schenkeln, sowie in dem Balken und der Balkenstrahlung. Die äußere Form

[1] Die aus der Hirnfaserung sich ergebenden Symmetrieverhältnisse sind unten der Darstellung der Faserung einverleibt.

eines Hirngebildes hat bisweilen auf die Gestalt der Faservertheilung einen Einfluß, wie z. B. bei dem Lebensbaume des kleinen, der Marksubstanz der Windungen des großen Gehirnes, wo noch überdies die Belegungsfasern diese Gleichförmigkeit gewissermaßen vervollständigen, bei dem Ammonshorne, zum Theil bei den Oliven. Außerdem zeigt sich nicht selten, daß eine größere in einer Richtung verlaufende Fasermasse halbseitig oder auch mehr als halbseitig von einer anderen Masse so umgürtet wird, als wenn wir mit einem Faden ein Packet verbinden. So wird zum Theil, jedoch noch unvollständig, die vordere und seitliche Partie des verlängerten Markes durch die queren und bogenförmigen Fasern, die nach vorn sich fortsetzenden Theile des verlängerten Markes durch die Brücke, jeder vordere Schenkel des kleinen Gehirnes durch die Schleife, jeder Hirnstiel durch den Sehstreifen, der Balken durch die verdeckten Bänder, die Balken- und die Gewölbwindung umgürtet. Die Massenvertheilung der grauen Substanz deutet bisweilen schon dem freien Auge verschiedene Symmetrieverhältnisse klarer an, als die weiße, oder ist auf eine den regulären Formen der Markmasse entsprechende Weise vertheilt, wie an den Oberflächen der Hemisphären des kleinen und den des großen Gehirnes mit Ausnahme der Gewölbwindung, oder folgt mehr oder minder einer Marklamelle parallel, wie in der äußeren Hälfte eines jeden Blattes der Scheidewand, oder erzeugt eine Verschiebung der einzelnen Faserrichtungen, wie die verschiedenen grauen Kerne an den Seh- und den Streifenhügeln in Betreff der Hirnstrahlung im Großen beweisen und wie sich Belege im Kleinen fast an allen Stellen darbieten. Ueberall, wo sich centrale Nervenkörper in größerer Menge angehäuft finden, ziehen sich zahlreichere oder sparsamere Primitivfasern in ihr Bereich hinein, so daß diese, wenn sie auch ihrer Feinheit wegen den ersten Untersuchungen entgehen, doch späterhin noch gefunden werden [1].

[1] Ich kann in dieser Beziehung Remak (Observationes anatomicae et microscopicae de systematis nervosi structura. Berol. 1838. p. 22.) vollkommen beistimmen, wenn er meinen früheren Irrthum, daß die an den Hemisphären des großen Gehirnes nach außen von der gelben Substanz befindliche graue Masse keine Primitivfasern enthalte und als reine Belegungsformation anzusehen sey, berichtigte. Schon der bisweilen nach außen von der doppeltfarbigen gelben Masse wahrnehmbare Markstreifen (s. unten die Vertheilung der grauen Substanz) spricht dagegen. Auch braucht man nur einige sehr dünne Fragmente von der äußersten Oberfläche der Windungen der Großhirn-

Jedoch finden sich auch einzelne schleierartige Ueberzüge von grauer Masse, in deren Inneres keine Primitivfasern einzudringen scheinen, wie z. B. an den Anflügen auf einzelnen Stellen der Oberfläche des Balkens, der Sehhügel, u. s. f. Daß die grauen Massen zugweise zusammenhängen, ist schon durch die Verhältnisse der grauen Partien des Rückenmarkes und die runden Erhabenheiten der Rautengrube unzweifelhaft. Vielleicht, daß auch die an den peripherischen Nervenkörpern so oft und fast überall wahrnehmbaren Schwänze, wenn sie keine Kunstproducte sind, mit den regulären Zügen der grauen Substanz in innigem Zusammenhange stehen. Am wahrscheinlichsten ist, daß vielleicht zwei Hauptzüge existiren, von denen der eine von dem hintersten Ende des Rückenmarkes bis zu dem vorderen Ende der Rautengrube reicht, vielleicht in das kleine Gehirn eingeht, auch hier den grauen gezackten Kern bildet, wie er schon am verlängerten Marke mit dem gezackten Kern der Olive zusammenhängt, sich durch die Hirnschenkel in Vierhügel und vorzüglich in Seh- und Streifenhügel und deren benachbarte graue Hauptkerne einerseits und durch den Boden des dritten Ventrikels zu den durchbrochenen Substanzen und dem Trichter andrerseits fortsetzt, so daß die graue Commissur auch noch zu diesem Zuge gehören würde; während der andere als die Belagszüge an den freien oder hineingeschlagenen Windungen des kleinen oder großen Gehirnes erscheinen, und bei letzterem an der Masse der Basis des dritten Ventrikels eine Verbindung mit dem ersten Hauptzuge eingehen würde. Ja man kann sich wohl denken, daß sie nur Ein System ausmachen und daß in dem Rückenmarke und dem verlängerten Marke der grauen Masse eine centrale Stellung angewiesen ist, während im kleinen und großen Gehirne neben dieser noch eine peripherische Vertheilung und zwar so, daß sie die centrale überwiegt, stattfindet. Es bedarf übri-

hemisphären abzuheben, um in ihnen sehr dünne Nervenfasern, welche mir früher wahrscheinlich aus Mangel an hinreichend klaren, sehr starken Vergrößerungen entgangen sind, wahrzunehmen. Man sieht, daß überhaupt in dieser Beziehung ein Stufengang stattfindet. An den meisten Hirnwindungen reichen einzelne sehr feine Primitivfasern bis ganz nahe an die Oberfläche. In der netzförmigen durchbrochenen Substanz erscheint die Markmasse schon mehr oder minder plexusartig. An einzelnen Stellen der vorderen und unteren Partie der Gewölbwindung, sowie des Ammonshornes kehrt sich nun das Verhältniß gänzlich um, so daß der oberflächlichste Theil als eine Markmembran sich darstellt.

gens kaum erwähnt zu werden, daß, wenn auch eine solche ideale Verbindung stattfindet, bei der Isolirtheit der Nervenkörper die Verschiedenheit der Dicke der grauen Substanzen keinen Widerspruch gegen eine solche Anschauungsweise erzeugen kann.

§. 108. Wie der Mensch sich durch den Adel seiner geistigen Thätigkeit und deren Hauptthebel, die Erkenntniß und Anwendung der Gesetze der Causalität, über die Thierwelt erhebt, so erhält sein centrales Nervensystem, welches schon an und für sich eine bedeutende absolute Größe besitzt, in Verhältniß zu dem peripherischen Nervensysteme, wie zu dem Organismus überhaupt ein solches Uebergewicht, wie sich in keinem anderen Wesen der gegenwärtigen Schöpfungswelt zeigt. Vor Allem ist es aber das große Gehirn, welches die mächtigste Ausbildung beurkundet. Durch die starke Ausdehnung der Hemisphären nach hinten werden nicht nur die Vierhügel, sondern auch das kleine Gehirn überdeckt [1]. Die nicht minder starke Entwickelung der vorderen Hälfte der Großhirnhemisphären erzeugt die Höhe der Stirn, die unter sonst normalen Verhältnissen so oft der Begleiter höherer geistiger Anlagen ist. Die Windungen der Großhirnhemisphären werden ausgearbeiteter, detaillirter, und, je höher die geistige Entwickelung, um so asymmetrischer auf beiden Seiten. In diesem Falle zeigt sich auch die Vogelklaue stärker hervortretend. Das Ammonshorn wird dann gedrungener, kürzer und massiger, so daß es mehr in die Dicke als in die Länge zunimmt [2]. Der Balken wird mächtiger und vielleicht auch das Gewölbe stärker. Die Lappen des großen Gehirnes sprechen sich mehr aus, und auch die Insel scheint größer zu werden. Durch alle diese Verhältnisse nehmen Seh- und Streifenhügel relativ an Umfang ab. Noch mehr ist dieses mit den Vierhügeln der Fall. Das kleine Gehirn wird ebenfalls relativ, doch weit weniger als das große Gehirn, größer, und erhält die verhältnißmäßig größte Ausbildung seiner Seitentheile [3]. Der Mark-

[1] Der Hinterlappen, welcher offenbar eine sehr hohe Bedeutung hat, ist daher schon bei Cretins kleiner.

[2] Wenigstens glaube ich so Vogelklaue und Ammonshorn meist an solchen Gehirnen, welche sich durch specielle Ausarbeitung und Asymmetrie ihrer Großhirnwindungen auszeichneten, gefunden zu haben.

[3] Ja da die Oliven nur bei dem Menschen als frei hervorragende Gebilde sich darstellen (Retzius in Müller's Archiv 1836. S. 363), so läßt sich der Satz aufstellen, daß in dem Menschen die seitlichen Hemisphärenpartien aller drei Haupttheile des Gehirnes die größte Selbstständigkeit erreichen.

baum soll bei intelligenteren Menschen größer und verzweigter seyn. Das verlängerte Mark dagegen erscheint relativ bedeutend kleiner, eine Thatsache, die ebenfalls und zwar noch mehr in Betreff des Rückenmarkes eintritt.

§. 109. Die Parallele, welche sich an dem Hirn des erwachsenen Menschen und selbst noch zum Theil der Säugethiere zwischen dem verlängerten Marke, dem kleinen und dem großen Gehirn ziehen läßt, wird immer schwerer, ja weniger möglich, je tiefer man in der Reihe der Wirbelthierwelt hinabsteigt. Dadurch, daß man die Faserungsverhältnisse in ihren symmetrischen, anatomischen und physiologischen Beziehungen noch fast gar nicht kennt, ja daß genauere Angaben über viele sehr wesentliche innere Theile noch gänzlich fehlen [1], kann man die Aequivalente der einzelnen Bil-

[1] Daß dieser Ausspruch nicht zu hart sey, möge nur Ein Beispiel beweisen. Schon unsere Haussäugethiere besitzen so viele Eigenthümlichkeiten der Detailverhältnisse, daß, wenn man in den Reductionen nur einen Schritt über die allgemeinen Benennungen hinausgehen will, Schwierigkeiten entstehen. In dem Gehirn des Pferdes z. B. haben wir allerdings ein großes, ein kleines Gehirn und ein verlängertes Mark. Allein schon in allen drei Gebilden zeigt sich die Eigenthümlichkeit, daß die graue Masse durch ihre Farbeneigenthümlichkeit weniger hervortritt, als bei dem Menschen. Die verhältnißmäßig starke weiche Hirnhaut erzeugt nicht, wie bei dem Menschen, wo sie aufliegt, den Schein grauer Masse, sondern täuscht eher dadurch, daß man glaubt, ein dünnes Markblatt überziehe peripherisch die graue Substanz. Die Windungen der Großhirnhemisphären sind zahlreich und an beiden Seiten asymmetrisch, allein schon oberflächliche horizontale Querschnitte zeigen eigenthümliche Arborisationen des Marklagers, welche sich von denen eines kleinen Gehirnes, obgleich sie ihnen schon unähnlich genug sind, weniger entfernen, als die der menschlichen Großhirnhemisphären. Selbst in der Höhe des Balkens erscheint kein einfaches eiförmiges Centrum des Vieussen's, weil die Balkenwindung mit ihren Nachbartheilen in jener Höhe durchschnitten noch reichliche Windungssubstanz dazwischen darbietet. Abgesehen von den Riechkolben und deren Höhlung zeigt sich das Vorderhorn und die mittlere Partie des seitlichen Ventrikels weiter, während das Unterhorn verkleinert und das Hinterhorn sehr reducirt ist. Streifenhügel und Sehhügel sind verhältnißmäßig sehr groß, und auf ihren Oberflächen markiger als bei dem Menschen. Der Hornstreifen scheint verhältnißmäßig etwas stärker zu seyn. In dem Streifenhügel vereinigt der Hauptkern gewissermaßen den geschwänzten Kern und den Linsenkern. Der Balken und das Gewölbe sind schwächer entwickelt. Die peripherischen Theile sind auch geringer. An der diesen gehörenden Windung liegt zwar auch Marksubstanz zu Tage, doch viel geringer, als bei dem Menschen. Die Vogelklaue ist nicht deutlich kenntlich. Dagegen sind die an ihrer freien Oberfläche markigen Gebilde des Ammonshornes und der Fimbrie vorhanden. Das erstere schließt sich dem Sehhügel an, enthält zwar die doppelten Mark- und die doppelten grauen

dungen noch gar nicht scharf und bestimmt erkennen. Die Deutungen müssen daher immer mehr oder weniger subjectiv ausfallen. Bei den Säugethieren erscheint in dem Rückenmarke der normale mehr oder minder weit nach hinten ausgedehnte Centralcanal. Das Rückenmark selbst erstreckt sich, obgleich es einen Pferdeschweif bildet, mehr oder minder (und zwar nicht immer, wie z. B. bei dem Igel, nach Maaßgabe der Länge oder Kürze des Schwanzes) weiter nach hinten. Von seinen beiden Extremitätenanschwellungen wird die hintere relativ breit. Die oberste ist von der mittleren an der Austrittsstelle der Extremitätennerven befindlichen gesondert oder mit ihr verbunden, so daß sich eine Anschwellung längs des Halstheiles des Rückenmarkes erstreckt (Ratten und Mäuse)[1]. Die hintere Anschwellung fehlt, wo keine hinteren Extre-

Schichten, bildet aber mit ihnen nur mehr wellenförmige Biegungen. Die Markkügelchen sind verschmolzen. Die Scheidewand ist verhältnißmäßig stark. Ihr Ventrikel klein. Die vordere Commissur klein, während die weiche Commissur ganz zu fehlen scheint. Der Boden der Sylvischen Wasserleitung zeigt sich weiß. Von den großen Vierhügeln sind die vorderen umfangreicher, als die hinteren. Die concrementlose Zirbel führt ausgedehntere Pigmentramificationen, als bei dem Menschen. Die dünne Hirnklappe hat an dem Epithelium dünne Markfasern, deren Geflechte (wie bei dem Kaninchen) sehr zierlich unter dem Mikroskope erscheinen. Das kleine Gehirn ist relativ klein und rückt mit seinen Seitentheilen mehr nach innen gegen den Wurmtheil. Dem entsprechend ist die Brücke schwach ausgebildet. In der breiten, flacheren Rautengrube fehlen die Hörstreifen. Die runden Stränge erheben sich schwach und zeigen sich nicht ganz grau, sondern es finden sich nur einzelne graue streifige längs fortgehende Leisten. Das ganze verlängerte Mark ist massiger. Die strickförmigen Körper scheinen verhältnißmäßig kleiner zu seyn. An der Mittellinie des verlängerten Markes zeigen sich die kammförmig gelagerten Fasern stark. Die Oliven treten nicht hervor. Die breiten Pyramiden, in deren hinterem Theile das graue Band sogleich in die Augen fällt, gehen mit dem größten Theile ihrer Masse in die Hirnschenkel über. Diese sind aber mit den Vierhügeln inniger verbunden, zeigen nicht die gleiche Sonderung in Haube und Basis (wahrscheinlich weil bei geringerer Ausbildung des kleinen Gehirnes auch die Kleinhirnschenkel schwächer sind) und haben an der Unterfläche keine so tiefe Grube zwischen sich als bei dem Menschen, so daß auch die Wurzeln der gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven flacher liegen u. s. f. Existiren aber schon, wie man an diesem nahe liegenden Beispiele sieht, so zahlreiche Detailsunterschiede, so wird natürlich eine irgend sichere Reduction erst möglich werden, wenn man eine nur einigermaßen vollständig vergleichende anatomische Faserungslehre haben wird.

[1] Carus Lehrbuch der vergleichenden Zootomie. Zweite Auflage 1834. S. 77. Taf. XIX. fig. IV. e. Doch scheint wenigstens an Weingeistgehirnen die Anschwellung gegen das verlängerte Mark etwas abzunehmen.

mitäten existiren (Cetaceen), und beide sind geringer, wo vordere und hintere Extremitäten nur flossenartig wirken (Phoken). Der Umfang des Rückenmarkes soll mit Ausnahme der Phoken und der Cetaceen dem Totalhabitus des Rumpfes entsprechen und bei schlankeren Thieren geringer seyn, als bei massigeren [1]. So viel ist gewiß, daß die Menge der weißen Substanz z. B. bei dem Pferde bedeutend ausfällt. Die hintere Spalte ist bald schwächer als bei niedereren Wirbelthieren ausgebildet, bald sehr tief (Fledermäuse, Nager) [2]. Wegen des geringeren Hervortretens der Oliven [3] ragen die oft starken [4] Pyramiden an dem verlängerten Marke bedeutender hervor (Affen, Cetaceen, Fleischfresser, Wiederkäuer, Nager) und sollen ihre Kreuzung oft minder deutlich zeigen (Nager) [5]. Das Trapezium ist bald sehr ausgebildet (Affen), bald reducirt (Cetaceen) und soll mit der Varolsbrücke rücksichtlich seiner Stärke in umgekehrtem Verhältnisse stehen [6]. Die Hörstreifen auf dem Boden der Rautengrube verlieren sich bald oder treten mehr in das Innere zurück. An dem kleinen Gehirn werden die Seitentheile allmählig reducirter, indem sie sich theils verkleinern, theils bisweilen, doch keineswegs immer, mehr gegen einander und gegen den Mitteltheil drängen. Daher bleiben die Hemisphären noch überwiegend (Affen, Delphine, Robben), oder der Mitteltheil bildet sich schon auffallender hervor (Katze, Pferd und zum Theil Wiederkäuer), oder zeigt an seiner oberen Fläche ein langes Mittelstück mit regulären kleinen paarigen Seitenstücken (Aguti), oder er bildet den Hauptheil der Außenfläche des kleinen Gehirnes (einige Nager und Beutelthiere), oder hat einen sehr ausgezeichneten Entwickelungsgrad (Edentaten) und ein sehr bedeutendes Vorherrschen über die Seitentheile (Fledermäuse), oder die Hemisphären reduciren sich nur auf ein Paar Flocken (Schnabelthier). Man sieht leicht, daß durch diesen Entwickelungsgang das bei den Vögeln stattfindende Verhältniß vorbereitet wird. Allein hierbei findet der eigenthümliche Unterschied statt, daß der Mitteltheil, wenn er vorherrscht,

[1] Serres Anatomie comparée du cerveau. Tome II. 1827. 8. p. 114.

[2] Carus a. a. O. S. 77.

[3] Nach Serres (a. a. O. p. 195) sollen sie bei den Säugethieren in gleichem Verhältniß mit den Hemisphären abnehmen.

[4] Mandrill, Cetaceen, zum Theil Fleischfresser, Wiederkäuer, Einhufer.

[5] Serres a. a. O. p. 191.

[6] Serres a. a. O. p. 209 u. 216.

oft mehr nach hinten zurückgeworfen ist [1]. Die rhomboidalen Markkörper, die Ciliarkörper, sowie die gezahnten Streifen erhalten sich noch in größerer oder geringerer Ausbildung. Dieser Reduction der Seitentheile entsprechend wird auch die Brücke [2] mit ihren wahren Schenkelantheilen immer schwächer, während sich wenigstens bisweilen das Trapezium um so stärker auszubilden scheint [3]. Dadurch werden die Hirnschenkel vor der Brücke länger, so daß manches Mal (Pferd, Hund) die Ursprünge der beiden gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven scheinbar weiter nach vorn rücken. Im Allgemeinen gilt aber das Gesetz, daß am verlängerten Marke die stärkere Ausbildung der Oliven, am kleinen Gehirn die der Seitentheile und der Brücke mit einem höheren Grade der Ausbildung des großen Gehirnes, vorzüglich der Hemisphären und des Balkensystemes in geradem Verhältnisse sich befindet [4]. Dadurch, daß die hinteren Theile der Großhirnhemisphären nach vorn rücken, werden häufig die Vierhügel theilweise oder gänzlich freier, erhalten noch keine Ventrikel, stellen noch keine so selbstständigen Hirngebilde als ihre wahrscheinlichen theilweisen Aequivalente in niederen Wirbelthieren dar, zeigen sich solid (Pferd) oder sollen öfters hohl seyn [5], sind anfangs noch klein (Affen, Halbaffen), werden sonst

[1] Wie Serres a. a. O. Tome II. p. 381 schon richtig bemerkt hat.

[2] Nächst dem Menschen findet sich ihre bedeutendste Größe bei den Cetaceen und Robben (Serres a. a. O. p. 416). Auf diese erst folgen die Affen, während die Ratten und Fledermäuse, bei welchen sie am kleinsten wird, die Reihe schließen. Nach Tiedemann (Carus a. a. O. S. 83) verhält sich ihre Breite zu der des verlängerten Markes bei dem Stachelschwein wie 103 : 100, bei dem Löwen wie 100 : 100, bei dem Seehunde wie 113 : 100, bei dem Capucineraffen wie 140 : 100, bei dem Menschen wie 205 : 100. Man sieht hieraus, daß entweder jene oben von Serres angegebene Reihe nicht allgemein richtig ist, oder daß diese Breitenverhältnisse kein directes Glied für die Ausbildung der Brücke darstellen.

[3] Es scheint sich hieraus vielleicht zu erklären, warum es nach Rapp (Die Cetaceen. Zoologisch-anatomisch dargestellt. Stuttgart 1837. 8. S. 116) bei den Delphinen fehlt. Vielleicht daß hiermit, sowie mit der relativen sehr bedeutenden Größe des kleinen Gehirnes die große Länge der Brücke zusammenhängt. Uebrigens hat das Trapezium schon Willis (de anima brutorum Tab. VI. unter k) angedeutet.

[4] Man sieht leicht, daß dieses Gesetz, sowie die gewissermaßen accessorische Stellung des kleinen Gehirnes die oben aufgestellte Hypothese, daß die von dem Rückenmarke aufsteigenden Primitivfasern gleichsam einen Umweg durch das kleine Gehirn machen, nur unterstützt.

[5] R. Wagner Lehrb. d. vergl. Anatomie S. 409.

mehr oder minder auffallend stärker, bilden sich in dieser Beziehung nicht selten ungleich aus, so daß bald die vorderen Hügel (Pferd, Wiederkäuer), bald die hinteren (Raubthiere, Delphin) die größeren sind und reduciren sich endlich durch starke Verkümmerung des hinteren auf ein vorderes Hügelpaar (Schnabelthier). Der Hirnsand der Zirbel scheint im Normalzustande immer zu fehlen. In dem großen Gehirn giebt sich die Reduction durch geringere Ausdehnung des Hinterlappens zu erkennen. Das große Gehirn geht dadurch entweder hinten noch über das kleine hinaus (viele Affen), oder bedeckt dasselbe zu einem sehr großen Theile (Waschbär, Delphin [1], Robbe, Fischotter, Bär), oder weicht so weit zurück, daß ein großer Theil des kleinen Gehirnes (Hund) oder das ganze kleine Gehirn (zum Theil Katze, Wiederkäuer, Einhufer) frei wird oder daß selbst zwischen kleinem und großem Gehirn noch ein Raum übrig bleibt, in welchem ein größerer oder geringerer Theil der Vierhügelgebilde frei zu Tage liegen (viele Nager, Beutelthiere, Fledermäuse). Die Totalform des großen Gehirnes bleibt mehr oder minder länglich, d. h. so, daß der Längendurchmesser den größten Querdurchmesser übertrifft, oder dieser wird sogar größer, als jener (Delphine, Robben). Je zahlreicher die Windungen werden, um so unsymmetrischer stellen sie sich im Allgemeinen dar. Eine bedeutende Reduction derselben tritt schon bei den Affen ein, wo sie sogar gänzlich fehlen können [2]. Die Glattheit der Hemisphärenoberfläche wird dann bei niederen Formen Gesetz (Nager, Opossum, Fledermäuse, Schnabelthier). Daß aber, wo Windungen existiren, die Zahl derselben kein directer Begleiter höherer Organisation ist, lehrt der Umstand, daß sie bei höheren Abtheilungen (Affen) nicht selten in verhältnißmäßig geringerer Menge vorhanden sind und demgemäß auch auf beiden Seiten, vorzüglich oben und seitlich symmetrischer erscheinen. Durch die Metamorphosen des gestreiften Körpers, welcher bisweilen relativ groß (Nager, Edentaten), oft aber auch klein wird, und des Sehhügels wird der eigentliche Raum des Seitenven-

[1] Rapp a. a. O. S. 117.

[2] Wenigstens fand ich bei einem jungen Jacchus penicillatus windungslose, sehr lange, hinten das kleine Gehirn überragende und mit starken, mittleren Unterlappen versehene Hemisphären. Auch Owen (Philosoph. Transact. 1837. P. I. Pl. V. fig. 2) bildet das Hirn von Midas rufimanus windungslos ab. Daß der hintere Lappen bei den Affen fast immer keine Windungen habe, bemerkt schon Cuvier (Leçons, Tome II. p. 157.)

trikels oft vergrößert. Auch das Vorderhorn wird vergrößert, das Hinterhorn ist anfangs, obwohl wie es scheint schwächer, noch vorhanden (Affen, Delphine), wird aber bald fast gänzlich reducirt. Hiermit steht auch der Mangel eines stärkeren Hervortretens der Vogelklaue [1] in Verbindung. Dagegen erhält sich das Unterhorn mit dem Ammonshorn, dessen Zackenlager allmählig in Wellenlager und gerade Lager übergeht und mit der Ausbildung des Gewölbes in geradem Verhältnisse zu stehen scheint. Außer den genannten Ventrikeln und der bisweilen kleinen Höhle der Scheidewand kommen keine Nebenventrikel vor [2]. Der Sehhügel entwickelt sich oft auf Kosten des Streifenhügels, in welchem oft ein innerer, dem geschwänzten Kern des Menschen entsprechender Kern auch den Linsenkern in sich aufgenommen zu haben scheint. Beide Gebilde werden überhaupt häufig auffallend markiger. Daß aber tiefere Gehirnbildung allein Verkleinerung der Streifenhügel bedinge, widerlegen die Delphine [3]. Mit jener Vergrößerung der Sehhügel scheint dann, wenigstens in dieser (und der folgenden) Klasse, die Vergrößerung der hinteren Commissur in Zusammenhang zu stehen. Sehr schwankend stellt sich die Stärke der vorderen Commissur, welche theils von der Ausbildung der Streifenhügel, theils von der der Geruchslappen abhängen soll. Eine ähnliche Schwankung zeigt sich in der weichen Commissur, welche einerseits sich vergrößert, sich aber auch andrerseits ganz reduciren zu können scheint. Allgemein dürfte der Hornstreifen bleiben und zeigt bisweilen, wie die Fimbrie bei den höheren Klassen eine Beziehung zu dem Gewölbsysteme, wie auch für den Menschen dargestellt worden [4], aber bei einzelnen Thierklassen (Fleischfresser, Pachy-

[1] Nach Serres (a. a. O. Tome II. p. 470) findet sie sich außer bei den Affen, jedoch schon verkürzt, nur bei der Robbe, nicht aber bei dem Meerschwein, dem Delphin und den Fleischfressern. Wo jedoch auch keine Vogelklaue existirt, liegt, wie man bei dem Pferde leicht sieht, unter dem oberflächlichen Markblatte hinter dem Sehhügel unmittelbar graue Substanz.

[2] Daß, wie Froriep und Volkmann behaupteten, ein solcher bei dem Maulwurfe vorhanden sey, hat schon Carus (a. a. O. S. 80) widerlegt.

[3] Auch die Annahme, daß die Kleinheit der Streifenhügel mit der Reduction der Geruchsnerven in Verbindung stehe, hat zwar bei den Delphinen natürlicherweise nichts gegen sich, erklärt aber noch nicht die verhältnißmäßige Verkleinerung dieser Gebilde bei vielen anderen Säugethieren, welche sogar Riechkolben besitzen.

[4] Serres a. a. O. Tome II. p. 464, 65.

dermen, Wiederkäuer) deutlicher sich zeigt. Der Balken vermindert sich schon bei den Affen, den Cetaceen und den ferneren Abtheilungen und zeigt sich zuletzt immer mehr reducirt (Nager, Insectenfresser, Fledermäuse). Vorzüglich betrifft diese Stufenreihe seinen Längendurchmesser. In diesem folgt das Gewölbe ähnlichen Gesetzen, scheint sich aber bei seiner Verkürzung durch größere Verbreiterung nach hinten gewissermaßen zu entschädigen. Die Markkügelchen verschmelzen meist zu einem mittleren Gebilde, welches bisweilen (Hund, Katze) eine Andeutung seitlicher Theilung darbietet. Der Hirnanhang ist relativ groß und sein Stiel soll um so kürzer werden, je mehr er sich den Sehnerven nähert. Die Riechnerven bleiben nur in der höchsten Abtheilung (Affen) in einem mehr analogen Verhältnisse, wie bei dem Menschen, verwandeln sich aber sonst in sehr dünne Fäden (Delphine) oder gehen aus Riechkolben, welche unmittelbare Verlängerungen des Gehirnes darstellen, ihre mit dem Seitenventrikel in Verbindung stehende Höhle haben und sich auch wohl durch eine Commissurenformation vereinigen [1], hervor. Bei den Vögeln dehnt sich das Rückenmark weit nach hinten bis in das Schwanzbein hinaus, zeigt eine vordere und eine hintere Spalte, sowie einen Centralcanal, und besitzt eine obere schwächere Anschwellung, während unten im Kreuzbeine die beiden Seitentheile in ihren oberen Partien auseinander weichen und so die rautenförmige Grube (sinus rhomboidalis) bilden. Diese enthält dann eine vielleicht auch in den Centralcanal des Rückenmarkes sich hinauf erstreckende Substanz, welche unmittelbar nach dem Tode an der Luft consistenter wird und große zarte Zellen mit Kernen und äußeren oft geschwänzten Kernen und Blutgefäße zeigt. Das verlängerte Mark verdickt sich plötzlicher, als bei den Säugethieren, ist daher von dem Rückenmarke geschiedener (Gans) [2], erscheint bisweilen im Verhältniß zum großen Gehirn breiter und größer (Truthahn) und an seiner Vorderfläche bisweilen gewölbt (Eule), besitzt seine Pyramiden, enthält in sich die Elemente der Schleifen und der zu den Sehlappen

[1] Sie sollen bei den Pflanzenfressern größer und auswendig grauer seyn, als bei den Fleischfressern. S. Grant Umrisse der vergleichenden Anatomie. Abth. III. Leipzig 1836. 8. S. 287.

[2] A. Meckel in Meckel's Archiv Bd. II. Halle und Berlin 1816. 8. S. 31. Eine der besten Abhandlungen, welche bis jetzt noch über die genauere Anatomie einzelner Thiergehirne geliefert worden sind.

gehenden Faserbündel als zu sondernde Markbündel und zeigt auf dem Boden der vierten Hirnhöhle die grauen Leisten. Die schon bei den Säugethieren beginnende Reduction der Seitentheile des kleinen Gehirnes auf Kosten des Mitteltheiles erreicht hier einen sehr ausgezeichnet hohen Grad, so daß die bei weitem größte Hauptmasse des kleinen Gehirnes durch den quergefurchten gebogenen Wurm dargestellt wird. Eine größere oder geringere Menge von den Querfurchen convergiren jederseits vorzüglich vorn und hinten nach unten, wo der Uebergang in die kleinen, bisweilen flockenartigen, bei den Singvögeln noch am stärksten entwickelten Seitentheile [1] stattfindet. Statt des fehlenden Ciliarkörpers erscheint mit der vierten Hirnhöhle communicirend der größere oder kleinere Kleinhirnventrikel, welcher sich auch in die Seitentheile ausdehnt. Der Lebensbaum gestaltet sich auf eine den Läppchen entsprechende Weise. In den hinteren Kleinhirnschenkeln zeigt sich zwar graue Masse [2], ohne daß sich jedoch in ihnen oder in ihrer Nähe ein gezackter Körper darstellt [3]. Während hintere und vordere Kleinhirnschenkel vorhanden sind, ist die Brücke der äußerst geringen Ausbildung der Seitentheile entsprechend nur rudimentär. Außerdem umgürten einige quere Markfaden das verlängerte Mark [4]. An der nicht kleinen Hirnklappe bleibt die seitliche Kreuzung deutlich. Die beiden sehr großen, durch ihre Höhlung mit der Wasserleitung in Verbindung stehenden Sehlappen (lobi optici) sind aus einander gerückt, erscheinen als große kugelige, auf ihrer Oberfläche markige und hier mit sehr wenig eingestreuter grauer Substanz versehene, zwischen dem großen Gehirn einerseits und dem kleinen Gehirn und dem verlängerten Marke andrerseits befindliche Gebilde frei hinter den Hemisphären, stellen vorzugsweise unten und seitlich zwei mehr oder minder große Hervorragungen dar, und werden, da sie im erwachsenen Vogel seitlich aus einander gerückt sind, durch die Sylvische Brücke unter einander verbunden.

[1] Nach Carus (a. a. O. S. 74) werden sie bei dem Distelfinken, gleich den Flocken im menschlichen Fötus, durch eine eigene untere Partie des kleinen Gehirnes mit einander verbunden. Wie bei den Säugethieren, liegen noch meist die seitlichen Gebilde des kleinen Gehirnes in seitlichen Vertiefungen des Schädels.

[2] Bei der schwarzen Krähe existiren nach innen von ihnen starke, zum unteren Wurme gehörende graue Anschwellungen, welche das Dach der vierten Hirnhöhle bilden und nach hinten gegen dieselbe wulstig hervorragen.

[3] Bisweilen zeigen sich einige graue wellenförmige Leisten (Krähe).

[4] Alb. Meckel a. a. O. S. 54.

Aus jenen entspringen die Sehnerven, während vor dieser die hintere Commissur sich befindet. Indem aber die oberflächliche markige Schicht jedes Sehlappens mit dem Hirntheile des Sehnerven der entsprechenden Seite vorzugsweise in Beziehung steht, finden sich in dem Centrum des darunter liegenden Markkernes Fasern, welche von dem verlängerten Marke herrühren [1]. Die übrigen Markbündel des letzteren gehen dann durch den von den Sehlappen, den Sehnerven und deren Chiasma gebildeten, nicht ganz vollständigen Ring in das große Gehirn, nehmen hinten, wo sie an einander liegen, an der Bildung der mit grauer Substanz austapezirten Sylvischen Wasserleitung Theil, weichen dann aus einander, rufen so die Formation der dritten Hirnhöhle hervor, und haben hier die graue Platte (tuber cinereum), von welcher der Trichter und der große, meist längliche, hinter dem Chiasma liegende Hirnanhang ausgeht, zwischen sich. Die mehr oder minder bedeutend, im Ganzen aber sehr reducirten Sehhügel liegen vor der hinteren Commissur auf den Großhirnschenkeln. Auf ihrer oberen Fläche befindet sich hinten eine einfache Commissur, welche mit den Sehnerven in Verbindung steht, so daß diese zwar größtentheils an die Sehlappen (stärker ausgebildetes Aequivalent der Vierhügel) rücken, ihre Beziehung zu den Sehhügeln jedoch noch durch schwächere Markfäden andeuten [2]. Außerdem entstehen durch Faserbündel, welche von den Hirnschenkeln stammen und in die Zirbelstiele eingehen, sowie durch die Ursprungsfasern der Scheidewand feine commissurenartige Verbindungen. Jene Grundfasern des Septum aber treten aus der grauen Substanz der vierten Hirnhöhle hervor, schlagen sich um den Hirnschenkel herum, wenden sich an der Grundfläche des Gehirnes gegen die Mittellinie, werden dann in der Tiefe von beiden Seiten nur durch ein Gefäßblatt getrennt und strahlen endlich aus, um sich in der grauen Masse der oberen und hinteren Fläche des Gehirnes zu verlieren [3]. Oben kreuzen dann wahrscheinlich ja vielleicht zum Theil zwei Mal in der Gegend der Mitte der Innenfläche des Gehirnes die äußeren und die inneren Fasern des Septum einander. Die sehr

[1] Alb. Meckel a. a. O. S. 62.

[2] Nach R. Wagner (Lehrb. d. vergl. Anatomie S. 404) werden die Sehhügel durch graue Substanz in der Mitte stark verbunden, so daß hierdurch eine Art von weicher Commissur entstünde.

[3] A. Meckel a. a. O. S. 65, 66. Eigene Markkügelchen scheinen daher nicht zu existiren.

bedeutende, nach innen gelegene Seitenhöhle des großen Gehirnes wird von einem verhältnißmäßig dünnen blattartigen Theile der Großhirnhemisphäre überdacht, und enthält einen starken wulstigen Körper, zum Theil ein Aequivalent des Streifenhügels der Säugethiere, in welchen sich jedoch die Strahlungssysteme der großen, an ihrer Oberfläche ganz glatten, sich mehr (Sperlinge) oder weniger (Raubvögel) nach hinten erstreckenden [1] Hemisphären (der Hirnschenkel, der vorderen Commissur, der Scheidewand und der Rudimente des Balkens) in größerem oder geringerem Grade enger hineindrängen. Der sehr reducirte Balken [2] bildet ein über der vorderen Commissur gelegenes sehr dünnes, mehr langes und breites, als dickes Markblatt, welches mit der durchsichtigen Scheidewand die Wandungen der dritten Hirnhöhle zum Theil zusammensetzen hilft [3]. Die Riechfortsätze sind verhältnißmäßig noch groß, doch kleiner, als bei vielen Säugethieren, und zeichnen sich bei den Raubvögeln durch besondere Stärke aus. Endlich wird, wie unter den Säugethieren bei den Delphinen, der größte Querdurchmesser des großen Gehirnes meist größer, als sein Längendurchmesser. Bei den Reptilien beginnt nun eine immer deutlicher successive Anordnung der einzelnen Hirnanschwellungen und ein immer größeres Vorherrschen des Rückenmarkes. Bei der Schildkröte erscheinen außer der Anschwellung des Rückenmarkes nach dem verlängerten Marke hin die beiden Extremitätenanschwellungen, ohne daß es jedoch zur Bildung einer rautenförmigen Grube kommt. Hintere und vordere Längsspalte und Centralcanal bleiben. Ebenso erhalten sich die innere graue Substanz mit ihren Hörnern [4]. Das Gehirn zeichnet sich durch seine langgezogene

[1] Dadurch, daß die Hemisphären mehr oder minder nach hinten ragen, bleiben dann bei dem von oben betrachteten Gehirn entweder nur ein kleinerer Theil der Sehlappen (Krähe) oder ein größerer (Taube) oder die ganzen Sehlappen (Falken, Eulen) frei. Die Hemisphären selbst sind entweder ganz einfach oder haben eine Andeutung von (zwei) Lappen (Eulen).

[2] A. Meckel a. a. O. Taf. I. fig. II. 25. Della Chiaje istituzioni di anatomia comparata Tav. 29. fig. 4. e.

[3] Alb. Meckel a. a. O. S. 74, 75. Nach Carus (a. a. O. S. 71) entspricht der Balken der Vögel vorzugsweise dem Umschlage des Balkens der Säugethiere, der hier bei den Nagern noch sehr groß ist.

[4] Bojanus anatome testudinis europaeae. Vilnae 1819—21. fol. Tab. XXI. fig. 95—100.

Form aus[1]. Das verlängerte Mark tritt unten mit bauchiger Krümmung hervor und weicht oben zu dem vierten Ventrikel aus einander. Dieser wird, so weit er nicht von dem kleinen Gehirn überdacht wird, unmittelbar von einem starken Gefäßblatte überdeckt[2]. Vor diesem liegt das einfache, kleine Gehirn, dessen große Höhlung mit dem vierten Ventrikel anastomosirt[3]. Die an einander stoßenden Sehlappen liegen frei hinter den Hemisphären, communiciren mit einander, sowie mit der dritten Hirnhöhle und entlassen die Sehnerven. Vor der hinteren Commissur und an der Wurzel der Zirbel finden sich die rudimentären, unter einander nicht verbundenen Sehhügel[4]. Trichter und Hirnanhang sind groß, der letztere noch länglich. Auch die vordere Commissur bleibt. Die windungslosen Hemisphären sind meist länglich, nach vorn spitzer zulaufend (Emys europaea, mauritanica) und enthalten einen kolbigen, dem Streifenhügel analogen Körper, in welchen sich wieder, wie bei den Vögeln, der Stabkranz mehr hineindrängt[5], und neben ihm nach innen eine zweite schwache Erhabenheit[6], während sich vorn die Riechnervenkolben hinziehen. Bei den Schlangen[7] ist das Hirn dem der Schildkröten noch sehr verwandt. Die vordere und die hintere Rückenmarksspalte verlieren sich an der Wulst des nach unten sich hervorbiegenden verlängerten Markes, während der vierte Ventrikel als eine Erweiterung des Centralcanales sich darstellt. Aehnlich erscheinen das Gefäßblatt desselben, das schwächer ausgebildete kleine Gehirn, die an einander gerückten Sehlappen, die Zirbel mit ihren Stielen, die hintere und die vordere Commissur und die bis-

[1] Emys europaea und mauritanica.

[2] Eine äußerst starke Umhüllung des ganzen Gehirnes mit einem maschigen Fadengewebe findet sich bei jungen Exemplaren von Chelonia mydas.

[3] Bei Chelonia mydas kommen unter und hinter dem kleinen Gehirn noch kleine Ganglien für die Hörnerven vor. S. Carus Versuch einer Darstellung des Nervensystems. Leipzig 1814. 4. S. 182.

[4] Bojanus a. a. O. p. 91. Tab. XXI. fig. 89. v.

[5] S. Bojanus a. a. O. Tab. XXI. fig. 85. t. t. u.

[6] Carus a. a. O. S. 182.

[7] Nach Carus (a. a. O. S. 173) bildet das Rückenmark der Ringelnatter jedem Nervenpaare entsprechend eine kleine Anschwellung. Die Anwesenheit oder Abwesenheit von Extremitätenanschwellungen correspondirt nach Serres (a. a. O. Tome II. p. 127) hier, wie bei den übrigen Reptilien genau der Anwesenheit oder Abwesenheit von Extremitäten.

weilen (Python tigris) durch eine Furche getheilten Hemisphären, in welchen auch neben dem Aequivalente des Streifenhügels nach innen eine Aufwulstung erscheint[1] und von welchen die Riechfortsätze, bisweilen ebenfalls durch eine Furche gesondert (Python), nach vorn auslaufen, wobei ihr vorderes Ende kolbig wird, während der Mittelstiel kürzer (Natter) und gedrungener (Python) oder länger ist (Brillenschlange). Dieselben wesentlichen Elemente kehren in dem Hirn der Saurier wieder, ja hier werden sogar zum Theil bedeutend höhere, den Vögeln ähnliche Bildungen erreicht, wie z. B. die Vergrößerung des Querdurchmessers der Hemisphären, wobei diese jedoch eine sehr dünne Decke, in ihrer Höhle einen sehr großen gestreiften Körper und an der Innenwand die zweite Anschwellung zeigen (Crocodilus lucius), die theilweise Bedeckung der Sehlappen durch das kleine Gehirn (Leguan)[2], oder die blattartige Anlagerung des letzteren an die ersteren (Chamäleon), die beginnende Querfurchenbildung am kleinen Gehirn (Krokodile), das Hervortreten der Hörnerven in der Rautengrube (Krokodile). Die letztere ist dann bald breiter (Krokodile, Leguan), bald vorn breiter, hinten schmäler (Platydactylus), bald schmäler (Lacerten). Das meist blattförmige, bisweilen mehr massige und nach oben kolbige (Platydactylus) kleine Gehirn richtet sich mehr nach hinten (Krokodile), oder nach vorn (Chamäleon, Leguan), oder stellt eine Mittelbildung zwischen beiden dar. Die Sehlappen sind groß und frei (Krokodile, Lacerten), oder andeutungsweise (Chamäleon) oder gänzlich (Iguana) von dem kleinen Gehirne überdeckt, und können eine ausgezeichnete Ausbildung erreichen (Platydactylus, Chamaeleo)[3], indem sich sogar noch außer ihnen zwei hintere seitliche und zwei untere Anschwellungen finden (Chamaeleo africanus und carinatus[4]). Die Großhirnhemisphären sind groß und breiter dreieckig

[1] Rathke Entwickelungsgeschichte der Natter. Königsberg 1839. 4. Taf. VI. fig. 16. A. und B. b.

[2] Bei Iguana sapidissima erscheint unmittelbar hinter den starken Hemisphären und der Zirbel und vor der rautenförmigen Grube ein großes myrtenförmiges Blatt, welches sich an die Hemisphären genau anlegt.

[3] Bei Platydactylus betragen sie schon mehr, als die Hälfte der Großhirnhemisphären. Ungefähr $^2/_3$ derselben ausmachend fand ich sie bei Chamaeleo africanus.

[4] Schon von G. R. Treviranus angegeben und abgebildet. S. dessen Beobachtungen aus der Zootomie und Physiologie. Nach dessen Tode herausgegeben von L. C. Treviranus. Hft. I. Bremen 1839. 4. S. 94. Tab. XII.

(Krokodile) oder schon ein wenig schmäler, jedoch sich nach hinten bedeutend erweiternd (Iguana), oder mehr länglich (Amphisbaena alba), oder groß und länglich dreieckig, so daß jede sich nach vorn verjüngt und in den dünnen, vorn zu dem länglichen Riechkolben anschwellenden Riechfortsatze verläuft (Lacerta agilis), oder sowohl an und für sich, als in Verhältniß zu den Sehlappen klein und mehr massiv dreieckig (Chamäleon). Unter den Batrachiern finden wir, entsprechend der geringen Entwickelung der Nackenbeuge, nur eine geringere Krümmung des verlängerten Markes. Es wird bei den Schwanzlosen (Bufo viridis) die rautenförmige Grube hinten schmäler, vorn breiter auseinanderweichend. Das nicht sehr entwickelte kleine Gehirn bildet ein gegen seine Grube gekehrtes Markband. Die Sehlappen sind ziemlich groß, stoßen an einander, zeigen sich vollkommen frei und haben vor sich die Zirbel, ein vielleicht als theilweises Aequivalent der Sehhügel zu betrachtendes Gebilde, vor welchem die länglichen, hinten divergirenden, durch eine Furche in eine vordere und eine hintere Abtheilung gesonderten und vorn verbundenen Hemisphären existiren, während an der Hirnbasis vor dem Chiasma der Sehnerven eine graue Masse und hinter demselben die zweilappige Hirnanhangsmasse erscheint (Bufo viridis). Bei den Geschwänzten (Salamandra atra) reducirt sich das kleine Gehirn noch mehr. Die Rautengrube wird dadurch offener, der Sehhügeltheil, wie der Trichter vergrößern sich etwas. Immer findet sich die vordere Commissur, sowie die dem Sehhügel ungefähr zu parallelisirende Anschwellung in jeder Hemisphärenhöhlung. Bei den fischähnlichen Reptilien (Proteus anguinus) erscheinen auf ähnliche Weise zwei längliche Hemisphären, an denen sich vorn wieder durch Furchen zwei, jedoch unter einander, wie es scheint, getrennte und nicht, wie bei den Fröschen, verwachsene Riechlappen, von denen die langen, starken, aber gracilen Riechnerven abgehen, sondern. Auf diese Hemisphären, welche in ihren beiden Höhlungen die beiden streifenhügelartigen

fig. 81. 82. Uebrigens stellt sich die Vergleichung der Gehirne des Chamäleon und des Leguan sehr interessant. Bei jenem große Entwickelung der Großhirnhemisphären, Bedeckung der Sehlappen und nicht unbedeutende Ausbildung des kleinen Gehirnes; bei diesem Zurücktreten der Hemisphären, starke Bildung der Sehlappen, Erscheinen von hinteren und unteren Lappen und schwächere, doch an und für sich nicht unbedeutende Entwickelung des kleinen Gehirnes — Dinge, die offenbar mit den verschiedenen psychologischen Verhältnissen beider Thiere genau zusammenhängen.

Anschwellungen enthalten, folgen die beiden Sehlappen, vor welchen die Zirbel[1] und hinter welchen das kleine Gehirn als ein pfriemenartiges, hinten gegen die flache und gleichsam aufgeklappte, vorn breite, vierte Hirnhöhle gerichtetes Gebilde liegt. Ein sehr großes zweilappiges Gebilde (Hirnanhang oder Unterlappen?) erscheint an der Hirnbasis zwischen den Großhirnhemisphären und dem verlängerten Marke[2]. Bei den Fischen bleibt das Rückenmark meist sehr lang und einfach, kann aber auch andrerseits äußerst kurz werden (Orgathoriscus mola, Lophius piscatorius), ist cylindrischer oder abgeplatteter, wird ausnahmsweise bandartig (Petromyzon[3]) und zeigt bei einigen Knorpelfischen (Petromyzon, Chimaera) eine eigenthümliche Elasticität, so daß es sich ungefähr wie ein elastischer Riemen ausdehnen läßt und nach Aufhebung der dehnenden Kraft wieder zurückspringt[4]. Eigenthümlich ist noch, daß bisweilen jedem Paare von Rückenmarksnerven, welche zu den Brust- und Bauchflossen und den fingerförmigen Fortsätzen gehen, entsprechend sich an dem vordersten Theile des Rückenmarkes an der Hinterfläche eine successive Reihe von vorzüglich nach hinten

[1] Nach G. R. Treviranus (Commentationes societatis regiae scientiarum Gottingensis recentiores. Volumen IV. Gottingae 1820. 4. p. 201. Tab. II. fig. I. p.) läuft ein langer Zirbelstiel zwischen den Innenrändern der beiden Hemisphären aus.

[2] Nach Owen (Linnean society. 1839. April p. 5.) hat Lepidosiren adnectens zwei längliche, etwas zusammengedrückte Hemisphären, einen einfachen Sehlappen, ein einfaches queres, den weit geöffneten vierten Ventrikel nicht deckendes Markblatt als kleines Gehirn, einen einfachen Unterlappen, eine große Zirbel und einen stark entwickelten Hirnanhang.

[3] Bei Chimaera monstrosa ist es in seinem hintersten Theile (nicht aber vorn) auch bandartig und dann senkrecht von oben nach unten gestellt.

[4] Schon Joh. Müller (in s. Arch. 1837. S. IV. und vergleichende Neurologie der Myxinoiden S. 23. Gehörorgan der Cyclostomen Tab. III. fig. II.) beobachtete in dem Rückenmarke von Petromyzon eigenthümliche glatte gestreifte Fasern. Etwas Aehnliches fand ich bei Chimaera monstrosa, welche ganz dieselbe merkwürdige Eigenthümlichkeit des Rückenmarkes darbietet und auch bei Aufbewahrung in Weingeist behält. Die platten Fasern erscheinen bei stärkeren Vergrößerungen gelblich, messen, wiewohl sie von verschiedener Breite sind, im Mittel 0,000225 P.Z., haben einige Aehnlichkeit mit den elastischen Fasern der höheren Thiere, zeigen jedoch meist weniger schwarze Ränder und nicht die jenen eigenthümliche geringere Sprödigkeit, erhalten auf ihrer Oberfläche nach Behandlung mit Essigsäure feine runde Körnchen und werden durch kaustisches Kali heller, weicher und durchsichtiger, bis sie zuletzt kenntlich zu werden aufhören.

paarigen knotigen Anschwellungen findet (Trigla[1]), oder daß an dem sehr kurzen Rückenmarke überhaupt an der Hinterseite solche Anschwellungen durch Einschnitte hervorgebracht werden (Orgathoriscus mola[2]). An dem Gehirn der Knochenfische[3] zeigen sich äußerlich eine successive Reihe von Lappen und lappenähnlichen Gebilden, deren Zahl selbst in verschiedenen Arten eines und desselben Geschlechtes wechseln können. An der oberen Fläche erscheinen vor und über der rautenförmigen Grube das kleine Gehirn, vor diesem als zwei kugelige Gebilde die Sehlappen (lobi optici) und vor diesen zwei andere Kugeln, die Hemisphärenlappen[4] (lobi hemisphaerici). Entweder kommen unmittelbar aus ihnen die Geruchsnerven hervor, während weiter nach vorn keine Lappenbildung stattfindet, oder es finden sich noch zwei kleinere oder größere Anschwellungen (tubercula olfactoria Gottsche), oder zwei successiv folgende Paare der Art (Aal[5]). An der unteren Fläche können unter den Sehlappen noch zwei untere Lappen (lobi inferiores) erscheinen, welche einen stets nach vorn in zwei Lippen gespaltenen Theil, das gespaltene Dreieck (trigonum fissum s. vulva), aus welchem der Trichter hervorgeht, umfassen, während vor dem Dreiecke die Quercommissur (commissura transversa) und unter dem hinteren Theile der Sehlappen die Schlingencommissur (commissura ansulata) liegt. Hinter dem kleinen Gehirn befinden sich zur Seite des vierten Ventrikels die hinteren Lappen (lobi posteriores), welche wieder in die eigentlichen hinteren Lappen (lobi posteriores sensu strictiori) und die Lappen der herumschweifenden Nerven (lobi n.n. vagorum) zerfallen können. In dem verlängerten Marke läßt sich bisweilen eine Kreuzung nachweisen[6]. Sonst zeigen sich noch in der unteren, weniger tiefen Längsfurche Querfasern, welche von einem Pyramidenstrange zu dem anderen hinübergehen. Auch sind

[1] S. Tiedemann in Meckel's Archiv Bd. II. S. 106. Taf. II. fig. 4. Trigla adriatica hat drei verschmolzene und drei nicht verschmolzene, Trigla Lyra fünf. S. auch Gottsche in Müller's Archiv 1835. S. 471, 72.

[2] Carus Zootomie Tab. IX. fig. VIII.

[3] Ich folge bei der Darstellung dieses Theiles in Betreff der Thatsachen den sehr guten und schönen Untersuchungen von Gottsche in Müller's Archiv 1835. S. 244–294. 433–486.

[4] Die lobi olfactorii Gottsche.

[5] Carus Zootomie Taf. IX. fig. II.

[6] S. Gottsche a. a. O. S. 471.

obere und untere Pyramiden, Schleifen und strickförmige Körper deutlich. Nach gänzlicher Oeffnung der bisweilen verhältnißmäßig sehr großen (Syngnathus acus) vierten Hirnhöhle, so daß auch das Dach der Sylvischen Wasserleitung getheilt wird, erscheinen auf dem Grunde als weiße Streifen die vorderen Pyramiden, welche bei starker Entwickelung der hinteren Lappen hier anschwellen, während die in die hinteren Lappen eintretenden und den Markkern derselben bildenden Fasern immer von jener Vergrößerung der vorderen Pyramidenstränge abgehen (Cyprinus carpio, brama, carassius, Gadus callarias [1]). Außerdem zeigen sich in der vierten Hirnhöhle über den Pyramiden Querstreifen, welche vorn an die Schlingencommissur stoßen, sowie hinten graue Masse und hinter dieser oder, wo sie fehlt, am hinteren Ende überhaupt die markige Spinalcommissur (commissura spinalis). Auch kann sich zwischen dieser und dem kleinen Gehirn noch eine graue Commissur finden (Cottus scorpius). Endlich vermag noch in der Mitte zwischen den unteren Lappen und den Lappen der herumschweifenden Nerven eine innen hohle und an ihren Wänden vielleicht mit Marksubstanz umkleidete unpaare Masse (ganglion impar minus E. H. Weber) vorzukommen [2]. Das kleine Gehirn ist entweder sehr klein (Gobius niger), oder so groß, daß es die Sehlappen überdeckt (Silurus glanis) [3], oder daß es sogar in seiner ungemein starken Entwickelung theilweise bis über die Hemisphären ragt (Thyrnus vulgaris [4]), zeigt sich ausnahmsweise quergefurcht (Echineis remora, Thyrnus vulgaris), hat eine an ihrer Innenfläche markige Höhlung, welche mit der vierten Hirnhöhle communicirt, die aber auch gänzlich fehlen kann (Aal [5]), besitzt hinter den Vierhügeln eine Quercommissur, vielleicht eine Andeutung des vorderen Marksegels, und unten, wo es über der vierten Hirnhöhle liegt, eine bei starker Entwickelung der hinteren Lappen starke markige Scheibe (discus), vielleicht ein Aequivalent der hinteren Kleinhirnklappe,

[1] Gottsche a. a. O. S. 467.

[2] Gottsche a. a. O. S. 469.

[3] E. H. Weber de aure et auditu Tab. V. fig. 30. bei Gottsche a. a. O. S. 458. S. auch in Betreff von Echineis remora Carus Darstellung des Nervensystemes Tab. II. fig. XVIII. Gottsche a. a. O. Taf. VI. fig. L.

[4] Valenciennes in Joh. Müller's Gehörorgan der Cyclostomen Tab. III. fig. 12 und 13.

[5] Gottsche a. a. O. S. 460.

und erhält hintere von den strickförmigen Körpern kommende, und vordere zu den Vierhügeln gehende, sowie sich kreuzende, von der Schlingencommissur entspringende brückenartige Commissurenfasern [1]. Die hinteren Lappen im engeren Sinne des Wortes liegen als grauliche, sich mit einander über dem vierten Ventrikel verbindende Lappen hinter dem kleinen Gehirn und zeigen sich bisweilen (Cottus, Perca) nur sehr rudimentär. Die Lappen der herumschweifenden Nerven scheinen in der Entwickelung ihrer Markmasse mit der Größe der herumschweifenden Nerven in Verbindung zu stehen, sind bisweilen auch nur rudimentär (Cottus, Perca [2]) und haben ausnahmsweise windungsartige Furchen (Mullus surmuletus [3]), und besitzen auf der unteren Seite des Rückenmarkes eine Art Commissur (Karpfen [4]). Bisweilen liegt die graue Masse nur in den Maschen zwischen den Geflechten der äußeren Marksubstanz, ähnlich wie in den Sehlappen der Fische (Cyprinus [5]). Die Sehlappen stellen sich als sehr speciell und in gewisser Beziehung großhirnartig organisirte Theile dar, sind fast immer größer, seltener (Aal) kleiner als die Hemisphärenlappen [6], ruhen bisweilen in einer Vertiefung des kleinen Gehirns (Gadus), stehen mit der Entwickelung der Augen in geradem Verhältniß (Pleuronectes) und haben eine äußere markige, mit den aus ihnen hervortretenden Sehnerven communicirende und mit eingestreuter grauer Masse versehene Schale, auf welche nach innen hellere, dunkle und weißgraue Schichten und endlich nach innen die markige Lage des Stabkranzes der Sehlappen (radiatio medullaris loborum opticorum) folgen. Sie sind im Innern hohl, enthalten Gebilde, welche sich sehr gut dem Gewölbe, dem Balken und den Vierhügeln gleichstellen lassen und zeigen überdies noch hügelige Hervorragungen, die Tori der Sehlappen (tori loborum opticorum), welche zum Theil den Sehhügeln des Menschen parallelisirt werden können [7]. Der allgemein vorkommende, am stärksten bei den Karpfen entwickelte Balken bildet eine zwischen den Sehlappen befind-

[1] Gottsche a. a. O. S. 461.

[2] Gottsche a. a. O. S. 464.

[3] Nach Cuvier a. a. O. S. 465.

[4] Carus Darstellung ꝛc. Tab. II. fig. IX. m.

[5] Gottsche a. a. O. S. 465.

[6] Gottsche a. a. O. S. 259.

[7] Von Gottsche daher geradezu als thalami n. n. opticorum aufgeführt.

liche Quercommissur, deren Fasern auf denen des Stabkranzes aufzuliegen scheinen. Das Gewölbe hat zwei vordere und zwei hintere Schenkel (Cyprinus, Belone, Clupea, Salmo), zeigt bisweilen an dem Uebergange der vorderen Schenkel in den Boden der Sehlappenhöhlung zwei Markkügelchen (Cyprinus rutilus, vimba, idus, tinca), ist bisweilen mit seinen Seitentheilen getrennt und hält sich mehr an die Hemisphären der Sehlappen (Cyprinus carpio), oder ist mehr triangulär, während sich die Brücke nach Eröffnung des Ventrikels fast über die (in Vierzahl vorhandenen) Vierhügel spannt (Pleuronectes flessus, hippoglossus, rhombus, Hecht), oder erscheint unvollkommen, triangulär, hat vorn zwei Schenkel, liegt nicht auf den Vierhügeln auf, sondern heftet sich unter dem Balken auf der Mittellinie der Hemisphären an und ist gewöhnlich kleiner, als der vollkommene Fornix, wobei meist nur zwei Vierhügel existiren (Gadus, Cottus, Muraena, Blennius, Syngnathus) [1]. Diese sind entweder in Vierzahl (Perca, Trigla, Salmo, Hecht, einzelne Schollen, Häring), oder in Zweizahl (einige Gadus und Pleuronectes, Syngnathus, Muraena, Anguilla) vorhanden, oder wechseln in beiden Zahlen (Pleuronectes platessa), oder erscheinen fast in Sechszahl (Salmo trutta) und haben eine eigene Commissur (commissura posterior inferior) unter sich [2]. Die größeren Vierhügelformen besitzen eine bisweilen offenstehende Höhlung. Gewöhnlich vor ihnen, seltener unter ihnen (Scomber scomber) liegt der Zugang zu dem Hirnanhange. In den Boden des Ventrikels der dritten Hirnhöhle streckt sich die vordere Commissur mit hinein. Hinter ihr und dem Zugange zu dem Hirnanhange werden die Hirnschenkel durch graue Masse, eine Art hinterer Commissur, inniger verbunden. Im Grunde des Ventrikels liegt eine durch das starke Hervortreten der Hirnschenkel erzeugte Rinne, welche sich hinten unter den Vierhügeln zur Sylvischen Wasserleitung fortsetzt. Jederseits von den Vierhügeln liegt meist frei, bisweilen aber von diesen bedeckt (Cyprinus, Scomber, Caraux), der halbmondförmige, aus grauer und weißer Masse bestehende Torus des Sehlappens oder der Sehhügel, in welchen die unteren Pyramidenstränge, sobald sie durch die Schlingencommissur hindurchgegangen, eintreten, welcher mit dem Stabkranze zusammenhängt und aus einer oberflächlichen, sehr dünnen Markschicht, hierauf aus grauer Masse und dann aus weißer,

[1] Gottsche a. a. O. S. 266 - 71.
[2] Gottsche a. a. O. S. 482.

mit dem Stabkranze sich vereinigender Substanz besteht. Sogar eingerollte, aus weißer und grauer Substanz gebildete Blätter[1] (Cyprinus), sowie vielleicht dem Ammonshorn des Fötus zu vergleichende Bildungen (Scomber, Hecht und Hornhecht)[2] fehlen auch nicht. In jeder Hemisphäre der Sehlappen strahlt dann der Stabkranz von dem Sehhügel an aus. Außer ihm findet sich noch eine von vorn nach hinten laufende Faserung. Wenn diese hohe Organisation der Sehlappen die letzteren auf den ersten Blick fast wie Großhirnhemisphären erscheinen läßt, so dürfte doch, abgesehen von der Analogie der Lage und der Verhältnisse der Sehnerven mit den Sehlappen der Reptilien und Vögel, auch ein anderer Umstand dagegen sprechen. Schon bei den Vögeln rückt der hintere Ursprung des Gewölbes nach hinten. Dasselbe zeigt sich auch in Betreff der Sehhügel bei dem Heruntersteigen in der Reihe der Wirbelthiere. Es läßt sich daher wohl annehmen, daß bei so fortschreitender Bildung in die Sehlappen Gebilde hineinrücken, welche sonst in den Großhirnhemisphären vorkommen, daß dann bei dieser großen Ausbildung der Sehlappen in ihrer Höhle sich vierhügelähnliche Formationen und an ihren Wandungen stabkranzartige Bildungen organisiren. Diese Deutung hat noch den Vortheil, daß sie die Lage der Sehhügel mit erklärt und daß ihre markige äußere Kapsel keine Anomalie der Bildung darstellt. Die unteren Lappen scheinen überall vorhanden zu seyn, haben eine äußere graue Schicht, in welche bisweilen Markstrahlungen eingetragen sind, und einen markigen Kern, dessen Fasern von der Seitenfascie, den Hirnschenkeln und der Schlingencommissur kommen, besitzen eine mit markiger Wandung versehene Höhle, biegen sich bisweilen gegen sich selbst um (Cyprinen) und haben wahrscheinlich keinen Antheil an der Bildung des Sehnerven[3]. Das mehr oder minder ausgebildete gespaltene Dreieck stellt ein Aequivalent der grauen durchbrochenen Substanz und des Bodens der dritten Hirnhöhle dar. Zu den ferner vorhandenen Commissuren gehört die Schlingencommissur[4], ein vorderes theilweises Aequivalent der Brücke und die auch schon bei Vögeln und Reptilien stärker angedeutete

[1] S. bei Gottsche a. a. O. S. 279.

[2] Gottsche a. a. O. S. 285.

[3] Gottsche a. a. O. S. 287—93.

[4] Gottsche a. a. O. S. 439—42.

Haller'sche Quercommissur (commissura transversa Halleri)[1], welche beide Commissuren als verbindende Markfaserung die Seitenfascie (fascia lateralis Gottschii) haben[2]. Die Hemisphärenlappen zeigen auf ihrer Oberfläche oft Andeutungen von Windungen, während in ihrem Innern Fasern der Pyramidenstränge ausstrahlen, werden durch eine markige Commissur (commissura interlobularis) mit einander verbunden, scheinen stets solid zu seyn[3], vereinigen sich durch die Hirnstiele mit den Sehlappen, sind bisweilen in Verhältniß zu diesen klein (Zeus faber), oder größer als diese (Muraena), zeigen sich bisweilen, wie das vor ihnen liegende Riechtuberkulum, asymmetrisch, indem die obere Hemisphäre größer, als die untere ist (Schollen)[4], und haben ein Riechtuberkulum oder ein solches und einen Riechlappen vor sich. Die sackartige Zirbel liegt zwischen den Sehlappen und den Hemisphärenlappen. Mit ihr wahrscheinlich in naher Beziehung stehen die zu jeder Seite des Hirnstieles befindlichen Zwischentuberkeln (tubercula intermedia), welche durch einen dünnen Faden (commissura tenuissima) verbunden werden. Der Hirnanhang ist verhältnißmäßig unter allen Wirbelthieren am größten und hat bisweilen (Lophius piscatorius, zum Theil Clupea alosa) einen sehr langen Trichter. Zwischen den hinteren Enden der Unterlappen findet sich noch ein bisweilen sehr großer (Cottus scorpius) gefäßreicher Sack (saccus vasculosus), der in Weingeist die Gestalt eines Blutcoagulums erhält und zu der Annahme eines zweiten Hirnanhanges Veranlassung gegeben hat[5]. Unter den Knorpelfischen[6] haben die Chimären in ihrem sehr merkwürdig gestalteten Hirne kleine Riechtuberkeln und große hohle, hier vielleicht mit einem Analogon der Streifenhügel versehene Hemisphärenlappen, unter und vor denen die Sehnerven hervorkommen. An der Unterfläche setzen sich die vorderen Strangmassen des verlängerten Markes weit nach vorn fort. Ihre Mittelspalte hört aber vor dem bald zu erwähnenden Hammerstiele auf und macht einer Art von Dreieck Platz. Der

1 Gottsche a. a. O. S. 442—44.

2 Gottsche a. a. O. S. 442.

3 Vielleicht mit Ausnahme von Cottus scorpius. S. Gottsche a. a. O. S. 453.

4 Gottsche a. a. O. S. 478, 79.

5 Gottsche a. a. O. S. 438.

6 Ich übergehe die Störe, welche wohl bald durch Stannius (Symbolae ad anatomiam piscium p. 5) gründlich werden erörtert werden.

Lappen des dritten Ventrikels (lobus ventriculi tertii) erscheint als ein ungemein großer Hammer, dessen Körper als ein länglicher, in der Mitte durch eine Längsfurche getheilter Lappen sich darstellt, vorn die Hemisphärenlappen, hinten das kleine Gehirn theilweise überragt und in seinem Innern eine Ventrikelhöhlung hat, dessen seitlich knotiger Stiel hinter den Hemisphärenlappen und den ganz verdeckten Sehlappen hinabgeht. Das sehr zierliche, Windungen darbietende kleine Gehirn liegt zwischen dem Hammer und den fast so stark wie bei dem Zitterrochen entwickelten hinteren Lappen. Vorn sind noch untere und hinten Lappen des herumschweifenden Nerven vorhanden. Zwischen den zur Bildung der vierten Hirnhöhle aus einander weichenden hinteren Partien des Rückenmarkes erscheint ein Markbändchen ausgespannt. Bei den Plagiostomen zeigen sich Hirnformen, welche in einzelnen Eigenschaften mit denen der Reptilien zum Theil mehr Verwandtschaft haben, als die der Knochenfische[1]. Die Geruchsnerven sind meist sehr stark und dick, selten schwach (Zitterrochen), und entspringen aus der einfachen, großen, mehr oder minder viereckig rundlichen Hemisphärenmasse. Diese hat bisweilen Rudimente von Windungen und bisweilen im Innern eine Höhlung, welche vorn durch eine Scheidewand getrennt wird und sich in die Riechnerven hinein fortsetzt (Squalus catulus, carcharias, galeus, Mustelus), sowie ein streifenhügelartiges Gebilde[2]. Auf diese folgt dann bisweilen (Raja batis, Squalus acanthias, Mustelus plebejus?) eine sehhügelartige Masse. Dann kommen die meist durch eine Längenfurche getrennten Sehlappen, die zwar hohl, jedoch, wie es scheint, nicht so zusammengesetzt,

[1] Abbildungen von Plagiostomengehirnen s. vom Rochen Camper's kleine Schriften Bd. II. St. II. Taf. III. fig. 1. 2.; von Raja rubus Serres a. a. O. Pl. VI. fig. 138. 139. 140. 152.; von Raja clavata ib. 148. von R. batis Breschet recherches sur l'organe de l'ouie des poissons. Paris 1838. 4. Pl. XI. fig. 1. Von Torpedo s. Carus Darstellung ꝛc. fig. XXV. XXVI. Von T. Galvanii Della Chiaje istituzioni Tav. 27. fig. 5. u. seine Anatomiche disamine sulle Torpedini 1839. 4. fig. 9. Von Zygaena malleus, s. Carus Zootomie Taf. IX. fig. XI. XII. Von Squalus carcharias Serres a. a. O. Pl. VI. fig. 141. 142. Della Chiaje istituzioni Tav. 27. fig. 2. Squalus squatina ib. fig. 3. Breschet a. a. O. Pl. XV. Squalus acanthias Kuhl Beiträge zur Zoologie und vergl. Anat. Frankf. a. M. 1820. 4. Tab. I. fig. 1—5. R. Wagner Icones physiologicae. Heft 3. Tab. XXIII. fig. I. II. Von Squalus galeus Breschet recherches etc. Pl. V. fig. I. Vgl. Grant Umrisse d. vgl. Anat. S. 266. fig. 95 D.

[2] Von Squalus acanthias s. Kuhl Beiträge ꝛc. S. 53.

wie die der Knochenfische sind und die nur ganz hinten (Raja batis, clavata, Torpedo narke) oder zu einem großen Theile (Mustelus plebejus) von dem kleinen Gehirne bedeckt werden. Dieses letztere ist mehr oder minder länglich, bisweilen rhombisch, einfacher, oder mit einer Längenfurche oder auch mit einer Querfurche versehen (Zitterrochen), oder andeutungsweise quergerippt (Mustelus), oder stärker quergeblättert (Squalus acanthias), oder mit Windungen ausgestattet (Zygaena malleus), und hat bisweilen rudimentäre Seitentheile. Die Unterlappen sind groß, rundlich, liegen dicht aneinander und vor dem Hirnanhange (Raja, Torpedo, Mustelus), während die Zirbel ebenfalls existirt (Raja). Die hinter und neben dem kleinen Gehirne und vor den hinteren Lappen liegenden Abtheilungen sind einfacher (Mustelus) oder mannigfaltiger gefurcht (Zitterrochen). Die hinteren Lappen können eine äußerst starke Entwickelung erreichen, die vierte Hirnhöhle ganz decken und als sogenannte elektrische Lappen auftreten, während die seitlichen Anschwellungen sich ebenfalls vergrößern (Zitterrochen). Auch können sich statt dieser seitlichen Anschwellung jederseits eine Reihe kleiner Knoten, welche wahrscheinlich den Wurzelfäden des herumschweifenden Nerven entsprechen, finden (Carcharias) [1]. Bei den Cyclostomen mit undurchbohrtem Gaumen [2] finden sich vorn die den Geruchsnerven abgebenden, der Länge nach vollständig getrennten Geruchslappen. Auf diese folgen die paarigen, ebenso großen Hemisphärenlappen, welche hinten in die Hirnstiele übergehen und früher schon untereinander verbunden sind, auf diese der Lappen des dritten Ventrikels (Zwischenhirn), welcher vorn die Sehnerven abgiebt, hinter diesen einen den grauen Körper nebst Trichter und Hirnanhang repräsentirenden Körper hat, im Innern den dritten Ventrikel besitzt und oben seinen, auf dem Ausschnitte der Hemisphärenlappen ruhenden, vorn und oben dreilippigen Schnabel besitzt. Die Sehlappen (Mittelhirn) sind paarig, gleichen in ihrer

[1] Carus Darstellung S. 160.

[2] Abbildungen des Hirnes von Petromyzon marinus Carus Zootomie Tab. IX. fig. V., von P. maximus Breschet a. a. O. Pl. I. fig. 1—3, von P. fluviatilis Rathke über den inneren Bau der Pricke. Danzig 1826. 4. Tab. III. fig. 41—43. Serres a. a. O. Pl. XI. fig. 226. 227. 228. Joh. Müller Gehörorgan der Cyclostomen, Tab. III. fig. 3 bis 11. R. Wagner Icones physiol. Hft. 3. Tab. XXIII. fig. III. IV. D'Alton in Müllers Archiv 1840. Tab. I. fig. 1—3. von Ammocaetes branchialis Joh. Müller Gehörorg. d. Cyclostomen Tab. III. fig. 14. 15. 16.

Größe der der Hemisphären und sind im Innern hohl. An ihrem hinteren Rande liegt über dem vordersten Theile der vierten Hirnhöhle das kleine Gehirn als eine Querplatte, welche eine Commissur des seitlichen oberen Theiles des verlängerten Markes darstellt. Die wahrscheinlichen unteren Lappen sind sehr rudimentär und verschmolzen (Petromyzon, Ammocaetes) [1]. Bei den Cyclostomen mit durchbohrtem Gaumen [2] endlich erscheinen zwei mehr breite, als lange Geruchslappen, dann die starken Hemisphärenlappen, auf welchen ein zirbelartiger Körper ruht, dann der unpaare, durch eine seichte Längenfurche geschiedene, solide Lappen des dritten Ventrikels, welcher die Sehnerven, hinter welchen der Hirnanhang sich befindet, abgiebt. Endlich zeigt sich eine vierte paarige Abtheilung, welche auf der rautenförmigen Grube ruht. Ueberdies schwillt das verlängerte Mark jederseits lappenförmig an. Außer der rautenförmigen Grube und einer Spalte zwischen den Hirnschenkeln sind keine Hirnhöhlen vorhanden (Myxine, Bdellostoma) [3]. So wenig allgemeine Schlüsse sich nun aber auch aus Mangel an speciellen Datis aus dieser Uebersicht der Hirnformen der Wirbelthiere entnehmen lassen, so läßt sich doch so viel behaupten, daß Rückenmark, verlängertes Mark und eine successive Reihe von Hirnlappenbildungen keinem Wirbelthiere fehlen, daß unter diesen wenigstens Hemisphärenlappen und Sehlappen (oder wenigstens Zwischenhirn- und Mittelhirnlappen), sowie (wahrscheinlich selbst bei den Cyclostomen mit durchbohrtem Gaumen) kleines Gehirn, freilich in sehr verschiedener Ausbildung repräsentirt sind, daß die Zahl der äußerlich an dem Hirne erscheinenden Lappen bei niederen Thieren sich vermehren kann und daß so Lappenbildungen, wie z. B. die unteren Lappen, erscheinen, welche bei höheren Thieren nicht als besondere äußere Organe ausgedrückt zu seyn scheinen. Dieser Umstand kann dann auch vorn eine Multiplication reducirbarer Lappenbildungen hervorrufen, wie die einfachen oder mehrfachen Geruchslappen beweisen. Durchaus allgemein sind die Ausstrahlungen der Fascikel des Rückenmarkes und verlängerten Mar-

[1] Joh. Müller vergleichende Neurologie der Myxinoiden, S. 30—37, 39, 40.

[2] Abbildungen von Myxine glutinosa Joh. Müller's Gehörorgan der Cyclostomen Tab. II. fig. 11 bis 16. Von Bdellostoma Forsteri ebendaselbst Tab. II. fig. 8. 9.

[3] Joh. Müller vgl. Neurologie der Myxinoiden, S. 8—13.

kes in das Hirn, die Bildung einer vierten Hirnhöhle und die Anwesenheit mehr oder minder ausgedehnter Adergeflechte und wahrscheinlich die selten modificirte Spalt- und Canalbildung des Rückenmarkes. In Betreff der einzelnen Theile scheint das Gesetz obzuwalten, daß Theile von höherer Bedeutung entweder gänzlich schwinden (Hinterlappen, Vogelklaue) oder nach hinten rücken, so daß sie zuerst (Vögel, Reptilien) noch mehr oder minder in dem Bereiche oder dicht hinter den Großhirnlappen erscheinen, dann aber in die Region der Sehlappen hineinrücken (Sehhügel, Commissuren). Andere Theile erhalten sich constant in den Großhirnhemisphären und gehen eher als gesonderte Gebilde gänzlich zu Grunde, als daß sie ihre Großhirnhemisphären verlassen (Streifenhügel). Noch andere endlich, wie die Vierhügel, gehen als gesonderte Gebilde unter, wenn ihre Gegend einer allgemeineren Bestimmung zugewandt wird, werden so zu Sehlappen und erscheinen erst in ihnen als Specialtheile wieder, wenn sie eine höhere hemisphärenartige Entwickelung (Knochenfische) erreichen. Während aber die höheren Hirntheile bei niederen Thieren nach hinten rücken, begiebt sich der zirbelähnliche Theil nach vorn und kann bei diesem Fortschritte bis zu dem hinteren Theile der Hemisphärenlappen gelangen. Er und der Hirnanhang scheinen wenigstens in ihren Aequivalenten nie zu fehlen, und werden, ganz im Allgemeinen gesprochen, relativ um so größer, je niederer die Hirnform wird. Bei keinem Wirbelthiere besteht die Faserung in einem einfachen Ausstrahlen, sondern überall erscheinen Nebenwege derselben in dem Bereiche des kleinen Gehirnes, welches selbst auf ein queres Markblatt reducirt noch solche hervorruft, den Sehlappen u. s. f. Eine auffallendere Reduction der Querverbindungen, die jedoch auch hier nicht gänzlich aufgegeben werden, findet nur bei den niedersten Formen statt. Vgl. auch §. 110.

§. 110. Geht man auf die ursprünglichen allgemeinen Entwickelungsschemen des Hirnes zurück, so erscheinen anfangs eine Reihe von successiven, mit einander communicirenden, hohlen Lappen- oder Blasenbildungen, welche gewisse allgemeine Urtypen einzelner Gegenden des Gehirnes darstellen, gewissermaßen als die allgemeinen Grundglieder des Planes des Hirnbaues angesehen werden können, und vordere, successiv gelagerte Erweiterungen der Rückenmarksröhre bei ihrer ersten Entstehung ausmachen. Als solche werden, wenn man von dem Rückenmarke aus nach vorn fortschreitet,

betrachtet[1]: 1. das Nachhirn, der allgemeine Repräsentant der Gegend des verlängerten Markes; 2. das Hinterhirn, der des kleinen Gehirnes; 3. das Mittelhirn, der der Sehlappen; 4. das Zwischenhirn, der Umfang des dritten Ventrikels, und 5. das Vorderhirn, der der Hemisphären[2]. Bei der ersten Anlage stammt der Geruchsnerve immer aus dem Vorderhirn[3], der Sehnerve aus dem Zwischenhirn und der Hörnerve[4] aus der Grenze zwischen Hinterhirn und Nachhirn. Diese ursprünglichen Verhältnisse sind aber wiederum bei keinem einzigen Wirbelthiere in unverändertem Zustande permanent, sondern immer erscheinen durch allgemeinere und speciellere Stellungsverhältnisse bedingte Verschiedenheiten. Es gilt hier dasselbe Gesetz, wie für alle übrigen Organe, daß sie zwar von gewissen allgemeinen Planen und Schemen ausgehen, daß diese aber nach der Individualität des Thieres theils von Anfang an mehr oder minder eigenthümlich sind, theils in der Folge noch auf eigenthümliche Weise metamorphosirt werden. Jedes Thier, wie jeder Theil hat daher trotz des allgemeineren zum Grunde liegenden Planes von Anfang an seine bestimmten Individualitätscharaktere und in der Folge seine bestimmten Individualitätsmetamorphosen. Keines stellt den ursprünglichen einfachen allgemeinen Plan rein dar, obwohl die einen ihn in seiner ursprünglichen Einfachheit deutlicher hervorblicken lassen, als die anderen, im Allgemeinen höheren Geschöpfe. Am meisten auf die einfachen Urtypen der Hirnbildung reducirbar sind die Gehirnformationen der Cyclostomen und der Chimären. Obwohl hier schon Geruchslappen und untere Lappen, sowie hintere Lappenbildungen

[1] C. E. v. Baer über Entwickelungsgeschichte der Thiere. Beobachtung und Reflexion. Theil II. Königsberg 1837. 4. S. 107. Ich gehe hier von diesen aus, weil sie sich permanent bei den niedersten Knorpelfischen noch theilweise kund geben. Es bedarf kaum der Erinnerung, daß in allererster Zeit nur drei Hirnlappen oder Hirnblasen oder Hirnzellen vorkommen, indem vorn der Riechnerve, an dem vordersten Theile der zweiten Abtheilung die Sehnerven und an der hintersten Partie der dritten Zelle die Hörnerven abgehen.

[2] Daß nach Reichert (vergleichende Entwickelungsgeschichte des Kopfes der nackten Amphibien. Königsberg 1838. 4. S. 157) bei Säugethieren und Vögeln noch zwei eigenthümliche Riechnervenblasen vorkommen sollen, hat Rathke (Entwickelungsgeschichte der Natter. Königsberg 1839. 4. S. 37) als Irrthum erklärt.

[3] Oder dessen Multiplication, z. B. bei dem Aale?

[4] Wenigstens bei den Vögeln. S. Baer a. a. O. S. 116.

zum Theil hinzukommen, so entsprechen die Hemisphären dem Vorderhirn, der Lappen des dritten Ventrikels dem Zwischenhirn, die Sehlappen dem Mittelhirn und die Formationen des kleinen Gehirnes mit den hinteren Lappen und dem verlängerten Marke dem Hinterhirn und Nachhirn. Bei den Plagiostomen dagegen wird offenbar das Zwischenhirn schon mehr eingepfercht und verliert mehr oder minder sein freies Hervortreten. In noch höherem Grade ist dieses bei den Knochenfischen der Fall, wo die Sehlappen Mittelhirn und Zwischenhirn gewissermaßen zusammen repräsentiren, abgesehen davon, daß in ihnen noch Bildungen vorkommen, welche bei den Vögeln theils dem Vorderhirn, theils dem Zwischenhirn und Mittelhirn, bei den Säugethieren vorzugsweise dem Vorderhirn und Zwischenhirn angehören. Bei den Knochenfischen ist daher nur Einer von folgenden zwei Fällen möglich. Entweder schiebt sich das Mittelhirn unter das Zwischenhirn, welches sich stärker vergrößert, so daß dann die Hemisphären der Sehlappen mit den in ihnen befindlichen Aequivalenten der Sehhügel dem Zwischenhirne, die in ihnen befindlichen Vierhügel dem Mittelhirne entsprechen [1], oder daß das Zwischenhirn sich in der Folge der Entwickelung nicht blos mit Ertheilung der Sehnerven, des Trichters und des Hirnanhanges begnügt, sondern auch Theile, welche bei höheren Thieren dem Vorderhirn (Balken, Gewölbe, Commissuren) und dem Mittelhirn (Vierhügel) gehören, an sich reißt, und diese dadurch bei seiner eigenen höheren Ausbildung reducirt. Nur eine möglichst detaillirte Entwickelungsgeschichte des Hirnes der Knochenfische wird hierüber bestimmteren Aufschluß geben können. Auch bei den Reptilien und Vögeln (ebenso wie bei den Plagiostomen) sind offenbar die Verhältnisse complicirter, als es auf den ersten Blick scheint. Wenn auch hier häufig genug zwischen Hemisphären und Sehlappen Gebilde freier hervortreten, welche dem Zwischenhirn entsprechen, so zeigt doch die innigere Beziehung der Ursprünge der Sehnerven zu den Sehlappen, daß diese kein reines Mittelhirn später mehr repräsentiren können, daß selbst, abgesehen von den Faserungsverhältnissen, die Sehlappen Partien des Zwischenhirnes zugleich darstellen müssen [2]. Dasselbe gilt selbst von den

[1] Vgl. Baer a. a. O. S. 304—309.

[2] Wenn man sagen wollte, der Sehnerve gebe seine ursprüngliche Verbindung mit dem Zwischenhirn auf und trete an das Aequivalent des Mittelhirnes, so wäre dieses wohl kaum mehr, als eine blos andere Ausdrucksweise.

Säugethieren und dem Menschen, da auch hier ein Theil der Ursprungsfasern der Sehnerven an die Vierhügel tritt. Rechnet man nun noch hinzu, daß Balken und Gewölbe bei den Säugethieren in Vorderhirn und Zwischenhirn, bei den Knochenfischen in Zwischenhirn und Mittelhirn, daß bei den Vögeln das Gewölbe vielleicht sogar in Vorderhirn, Zwischenhirn, Mittelhirn und Nachhirn fällt, so ergiebt sich, daß bei den verschiedenen Thieren die ursprünglichen Hirnabtheilungen entweder wesentlich ungleich sind oder sich auf eine so verschiedene und charakteristische Weise gegenseitig an und in einander schieben, daß, wenigstens nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen, eine genügende specielle und nicht blos an das Allgemeinste sich haltende Reduction unmöglich ist. Hieraus folgt aber auch zugleich, daß, wie es die vergleichende Anatomie hinlänglich bestätigt, dieselben einzelnen Hirntheile bei den verschiedenen erwachsenen Thieren ungleichwerthig seyn müssen, daß z. B. für den Knochenfisch die Sehlappen Vierhügel plus einem Theile des großen Gehirnes, seine Großhirnhemisphären dagegen nur einen aliquoten Theil der Großhirnhemisphären eines Säugethieres darstellen.

§. 111. Wie bei anderen Organen zeigen sich bei dem Hirne des Menschen und der höheren Thiere manche vorübergehende Theile und Gestalten, welche dadurch beurkunden, daß sie zu dem allgemeineren Entwickelungsplane gehören und daher auch als allgemeine transitorische Durchgangsbildungen auftreten, während andere bei niederen Wirbelthieren vorkommende Gestalten und Partien sich nicht darstellen und hierdurch ihre untergeordnetere individuelle Natur beweisen. Zu diesen gehören z. B. die Multiplication der Hemisphärenlappen, die Bildung von unteren Lappen, die Erscheinung von Vierhügeln im Innern der Sehlappen; zu den ersteren dagegen die Dünne der Hemisphärenschale, die verhältnißmäßig bedeutende Größe der Streifenhügel, die Reduction des Balkens, die relative sehr bedeutende Größe von Trichter, Hirnanhang und zum Theil der Zirbel, das Freiliegen der Sehhügel, die Höhlungen in den Vierhügeln, der verhältnißmäßig bedeutende Umfang und die Gestalten der Seitenhöhlen, die ursprüngliche Glattheit der Hemisphären, der Ventrikel des kleinen Gehirnes, an welchem anfangs der Mitteltheil über die Seitentheile präponderirt. Manche dieser Durchgangsbildungen sind aber nicht allgemein. Die soliden Hemisphärenlappen der Knochen-

fische haben, so viel man weiß, keine wahre vorübergehende Höhlung[1] und keinen sehr großen Streifenhügel in denselben, während umgekehrt die Hemisphärenlappen der höheren Thiere sich nie durchaus solid darstellen. Ebenso ist zwischen der Solidität des kleinen Gehirnes der niederen Wirbelthiere und der der höheren Säugethiere des Menschen ein Unterschied zu machen, da jene ein Durchgangsstadium einer dem Linsenkern entsprechenden Höhlenbildung nicht zu besitzen scheinen, während diese ein solches haben u. s. f.

§. 112. Während der Mensch im Verhältniß zum Körper das größte Gehirn hat und gewisse edlere Theile des centralen Nervensystemes, wie die Großhirnhemisphären mit ihren Gebilden, der Balken, das Gewölbe mit seinen peripherischen Partien, das kleine Gehirn mit der Brücke u. s. f. bei ihm vorherrschend entwickelt sind, so daß bei ihm die Summe der Nervenwurzeln, sowie die Stärke des Rückenmarkes am meisten gegen das Gehirn zurücktritt, so zeigen sich bei ihm noch Unterschiede nach Alter, Geschlecht und vielleicht auch den einzelnen Menschenracen. Bei dem Neugeborenen ist das Verhältniß des Gewichtes des Gehirnes zu dem des Körpers am größten[2], während vielleicht noch größere Verhältnißzahlen, wenn auch nicht dem Gewichte, doch dem Volumen nach sich während des Fötuslebens einstellen. Während des ferneren Wachsthumes des Kindes und des Jünglinges nimmt zwar die Masse des centralen, wie des peripherischen Nervensystemes absolut zu und es werden im Allgemeinen in einem Alter von 7—8 Jahren die mehr gewöhnlichen Dimensionsverhältnisse erreicht. Das relative Gewicht des Gehirnes aber vermindert sich immer mehr[3]. Während des mittleren Lebensalters ist es noch bedeutend

[1] Für die Existenz einer solchen könnte allein der erste bläschenartige Zustand des Vorderhirnes in Anspruch genommen werden. Ob dann vielleicht auch ein Analogon eines Streifenhügels sich zeigt, müssen noch künftige Beobachtungen bestimmen.

[2] Nach Tiedemann (das Hirn des Negers mit dem des Europäers und des Orang-Outang verglichen. Heidelberg 1837. 4. S. 18) betrug das Verhältniß bei zwei neugeborenen Knaben wie 1 : 5,15 und wie 1 : 6,63. Bei zwei neugeborenen Mädchen wie 1 : 6,29 und 1 : 6,83.

[3] Tiedemann (a. a. O.) fand es bei einem Knaben von 2 Jahren wie 1 : 14,58; bei einem solchen von 3 Jahren wie 1 : 18,008; bei einem von 15 Jahren wie 1:14,75. Bei einem Mädchen von 8 Jahren betrug es 1:14,13 und bei einem solchen von 13 Jahren 1:17,93.

geringer [1]. Im Greisenalter scheint sich bei beiden Geschlechtern das absolute Gewicht des Gehirnes zu verringern. Der erwachsene Mann hat im Allgemeinen ein größeres und ein schwereres Hirn, als die erwachsene Frau [2], während bei den Neugeborenen diese Unterschiede minder auffallend hervorzutreten scheinen. Ob auch constantere Differenzen nach den einzelnen Raceverschiedenheiten hervortreten, ist nach den vorliegenden Erfahrungen noch nicht zu entscheiden möglich, obwohl sich theoretisch solche Unterschiede voraussetzen lassen. Das Negergehirn hat alle Theile des Europäergehirnes vollständig und zeigt nur eine geringere Asymmetrie der Windungen beider Großhirnhemisphären und einen mehr aufgetriebenen Stiel des Hirnanhanges [3], so daß local einzelne geringere Vollkommenheiten vorzukommen scheinen. In Betreff der Größenverhältnisse ergab sich nach freilich noch sehr sparsamen möglich gewordenen Messungen, daß die Breite des Rückenmarkes in den Gegenden der unteren und der mittleren Brustwirbel, sowie der unteren Halswirbel, und die des verlängerten Markes an der Pyramidendurchkreuzung zwischen denen des europäischen Mannes und Weibes fiel, daß die des Rückenmarkes in den oberen Halswirbeln und an dem verlängerten Marke dicht hinter der Brücke dagegen sich unter den Größen beider Geschlechter des Europäers hielt. Die Länge des Rückenmarkes und des verlängerten Markes nähert sich weit mehr der Europäerin, als dem Europäer. Die größte Breite des kleinen Gehirnes blieb immer den Minimis der Europäerin sehr nahe, während sich auch die in der Mitte genommene größte Länge desselben dem weiblichen europäischen Organismus parallel stellte. Die Länge des Hirnknotens hielt das Mittel der Schwankungen der Europäerin, erhob sich aber nie zur Größe des Mannes. Eben so verhielt sich die größte Länge des großen Gehirnes, welche nur die Minima des Weibes überschritt, ohne ihre Summa zu erreichen, während die größte Breite noch unter der des Weibes fiel und nur das Minimum des euro-

[1] Nach Tiedemann schwankt es bei dem Manne zwischen 30 und 60 Jahren von: 1 : 23,32 bis 1 : 46,78 und hält im Mittel 1 : 41 bis 1 : 42. Bei dem Weibe zwischen 30 und 50 Jahren verhält es sich wie 1 : 28,45 bis 1 : 44,89 und hält im Mittel 1 : 40 bis 1 : 44.

[2] Nach Krause (Handbuch der Anatomie Bd. I. S. 833) beträgt es im Mittel bei Männern 48, bei Frauen 44 Unzen.

[3] Tiedemann a. a. O. S. 59.

päischen Mannes übertraf. Aehnliches, jedoch nicht ganz dasselbe fand in Betreff der größten Höhe des Hirnes statt, da hier auch die Minima des europäischen Weibes und Mannes hinter den entsprechenden Größen des Negers zurückblieben [1]. Hieraus ergiebt sich als höchst wahrscheinlich, daß die schwarzen Menschenracen im Allgemeinen den weißen in ihrer Hirnbildung nicht nachstehen und vielleicht nur in ihren Mittelzahlen sich mehr an die niederen Zahlen des Weibes, als an die höheren des europäischen Mannes halten. Nimmt man aber die natürlich nicht in Anschlag zu bringenden Fälle, wo, wie bei dem Wasserkopfe und ähnlichen Leiden, Substanzverlust der Hirnmasse stattgefunden, aus, so verleugnet der Mensch nie das ihm als höchstes Glied der gegenwärtigen Schöpfung zukommende Attribut der höchsten Hirnbildung. Selbst bei angeborenem Blödsinn bleibt die Capacität der Schädelhöhle noch größer, als bei dem Pongo, und bei den höchsten Affen tritt schon die relative Ausbildung des Gehirnes sehr bedeutend zurück.

II. Chemie des Nervensystemes der Wirbelthiere und vorzugsweise des Menschen.

§. 113. Die Kenntniß der chemischen Beschaffenheit des Nervensystemes ist noch so sehr in ihrer Kindheit, daß fast alle speciellen Angaben nur als provisorische betrachtet werden müssen. Die leichte Veränderung des Nerveninhaltes und besonders der centralen Nervenkörper liefert von vorn herein ein offenbar nicht ganz vollkommen naturgemäßes Material für die chemische Untersuchung, obgleich dieser Umstand vielleicht geringere Fehler erzeugen und bei sonst genauen Untersuchungen ohne großen Irrthum gänzlich übersehen werden dürfte. Die zellgewebigen Scheidenbildungen dagegen, sowie die durchziehenden Blutgefäße und anderen heterogenen Elemente dürften hier, wie bei anderen thierischen Theilen, bedeutendere Hindernisse in den Weg legen.

[1] Tiedemann a. a. O. S. 54—59, welcher auch die durch ausgezeichnete Ausdauer gewonnenen Resultate in Betreff der Differenzen liefert, die sich in weit auffallenderer Weise bei Bestimmung der Capacität des Schädels der einzelnen Racen und Stämme ergeben.

§. 114. Die Nerven sind in kochendem und kaltem Wasser unauflöslich und geben bei anhaltendem Kochen mit diesem nur etwas Leim, welcher ohne Zweifel von ihrer Scheidenbildung herrührt. Kocht man sie mit Alkohol, so schmilzt ein liquides, in der Flüssigkeit zu Boden sinkendes Fett aus ihnen [1]. Ihr Inhalt wird von Säuren, wie von Alkalien angegriffen. Verdünnte Lösungen von kaustischem Kali greifen, wo Nervenkörper und Primitivfaserinhalt neben einander vorkommen, die ersteren früher, als den letzteren an. Vgl. §§. 7 und 11.

§. 115. Das Rückenmark hat ein spec. Gew. von 1,0343 [2] und soll mehr (phosphorhaltiges) Hirnfett und weniger Eiweiß, Fleischextract und Wasser enthalten. Die Grundbestandtheile desselben, wie des Hirnes scheinen von eigenthümlichen Stoffen vorzüglich Eiweiß und besondere Fettarten zu seyn. Das spec. Gewicht des Gehirnes betrug bei einem Irren 1,48. Seine Rindensubstanz enthielt 85 % Wasser, 7,5 Eiweiß, 1,0 farbloses Fett, 3,7 rothes Fett, 1,4 Fleischextract mit Milchsäure und Salzen und 1,2 phosphorsaure Salze; die Marksubstanz dagegen 73,0 % Wasser, 9,9 Eiweiß, 13,9 farbloses Fett, 0,9 rothes Fett, 1,9 Fleischextract nebst Milchsäure und Salzen und 1,3 phosphorsaure Salze. Hiernach würde die weiße Substanz mehr Eiweiß und farbloses, und weniger rothes Fett besitzen. Die gesammte Gehirnmasse ohne Berücksichtigung der beiden Substanzen ergab: 77,0 % Wasser, 9,6 Eiweiß, 7,2 farbloses Fett, 3,1 rothes Fett, 2,0 extractähnliche Stoffe nebst Milchsäure und Salzen und 1,1 phosphorsauren Kalk nebst Spuren von Talk und Eisenoxyd (Lassaigne). Eine ältere Untersuchung des Menschenhirnes zeigte 80,00 % Wasser, 7,00 Eiweiß, 4,53 stearinartiges Hirnfett, 0,70 elainartiges Hirnfett, 1,50 Phosphor, 1,12 Fleischextract und 5,15 Säuren, Salze und Schwefel (Vauquelin) [3]. Außer dem allgemeiner verbreiteten Gallenfette enthält das Gehirn noch eigenthümliches Fett, welches nach neueren Untersuchungen mehrere Körper umfassen soll (Couërbe). Diese sind 1. das Cerebrot, welches mit dem Hirnwachs von Gmelin und dem Myelokon von Kühn identisch

[1] Nach Vauquelin. S. Berzelius Lehrbuch der Chemie. Uebersetzt von Wöhler. Dritte Auflage. Bd. IX. 1840. 8. S. 186.

[2] Krause Handbuch der menschlichen Anatomie. Hannover 1838. 8. Bd. I. S. 830.

[3] Berzelius a. a. O. S. 182.

ist, mit dem Gallenfette das feste Fett von Vauquelin ausmacht aus 67,818 % Kohlenstoff, 11,100 Wasserstoff, 3,399 Stickstoff, 12,213 Sauerstoff, 2,138 Schwefel und 2,232 Phosphor besteht, C_{27} H_{54} NO_4, wenn man Phosphor und Schwefel außer Acht läßt (Couërbe), dagegen, wenn man diese berücksichtigt, C_{180} H_{360} N_8 O_{26} S_2 P_3 zur Formel hat (Berzelius) und bei Maniatischen mehr, bei Blödsinnigen und bei alten Leuten weniger Phosphor enthalten soll. 2. Das Eléencephole, welches ein flüssiges Gehirnfett darstellt, röthlich ist und in seiner Zusammensetzung mit dem folgenden Fette übereinstimmt, nur daß es ein Mischungsgewicht Sauerstoff weniger hat. 3. Das Cephalot, ein festeres, wie Caoutchouc elastisches Fett, welches aus 66,362 % Kohlenstoff, 10,034 Wasserstoff, 3,250 Stickstoff, 15,851 Sauerstoff, 1,954 Schwefel und 2,544 Phosphor besteht und mit Vernachlässigung des Phosphors und des Schwefels C_{27} H_{54} NO_5 zur Formel hat. 4. Das Stearoconot, eine gelbbraune, pulverförmige Talgsubstanz, die 59,832 Kohlenstoff, 9,246 Wasserstoff, 9,352 Stickstoff, 17,120 Sauerstoff, 2,030 Schwefel, 2,420 Phosphor enthält und wiederum entweder C_9 H_{18} NO_2 (Couërbe), oder C_{144} H_{288} N_{20} O_{31} S_2 P_2 (Berzelius) zur Formel hat [1]. Nach neueren Untersuchungen sind jedoch diese Fette keine reinen Stoffe. Das weiße Fett von Vauquelin soll die Charaktere einer Säure an sich tragen und daher den Namen der Hirnsäure verdienen. Neben ihr finde sich dann noch Gallenfett, Margarin, Olein, eine geringe Menge eines eiweißartigen Stoffes, der viel Schwefel, nie aber Phosphor enthält, Oelsäure und Margarinsäure, die wie die Hirnsäure an Natron und Kalk gebunden sind (Frémy) [2]. Die Unterschiede des Hirneiweißes von dem Bluteiweiße kennt man noch nicht genauer.

[1] Berzelius a. a. O. S. 176–81.

[2] L'Institut Nr. 359. p. 382, 383.

Specieller Theil

oder

Descriptive Anatomie

des

Nervensystemes

des erwachsenen Menschen.

Wichtigste Specialliteratur[1].

I. Feinerer Bau des Nervensystemes.

1. Ant. a Leeuwenhoek epistolae physiologicae super compluribus naturae arcanis. Delphis 1719. 4. p. 162, 163, 169, 193, 310—315, 317, 350—353, 355—358, 369, 370, 438—444.

2. Ejusdem epistolae ad societatem regiam anglicam et alios illustres viros seu continuatio mirandorum arcanorum naturae detectorum. Lugd. Batav. 1719. 4. p. 45.

3. Ejusdem de structura cerebri epistola. Delph. 1684. 4. und *Philosophical transactions* 1675 *p.* 378; 1677 *p.* 899 und 1684 *p.* 883.

4. J. G. Haase de gangliis nervorum. Lipsiae 1772. in Ludwig scriptores neurologici minores. Vol. I. Lipsiae 1791. 4. p. 61—88, wo auch älteres, nicht Mikroskopisches angeführt ist.

5. *Della Torre nuove osservazioni microscopiche. Napoli* 1776. 8.

6. Georg Prochaska de structura nervorum. Vindobonae 1779. 8.

7. Ant. Scarpa Adnotationes anatomicae. Liber I. Mutinae 1779. 4.

8. *Felix Fontana sur le vénin de la vipere. Tome II. Florence* 1782. 4. *p.* 194—213.

9. Jo. Pfeffinger de structura nervorum. Sectio I. Argentorati 1782. 4. Sectio II. Argentorati 1783. 4. Abgedruckt in Ludwig scriptores neurologici minores. Vol. I. Lipsiae 1791. 4. p. 1—61.,

[1] Mit Dank muß ich hier die Dienste erwähnen, welche mir bei Entwerfung der folgenden Uebersicht das von Aßmann verfertigte Verzeichniß in Hildebrandt's Anatomie, besorgt von E. H. Weber. Bd. III. Braunschweig 1831. 8. S. 319—38, geleistet hat.

wo auch die älteren, nicht mikroskopischen Untersuchungen zusammengetragen sind.

10. A. Monro Bemerkungen über die Structur und Verrichtungen des Nervensystemes. Aus dem Englischen übersetzt nebst einigen Anmerkungen und Zusätzen (von Sömmerring und dem Uebersetzer). Leipzig 1787. 4.

11. J. Chr. Reil exercitationes anatomicae. Fasc. I. de structura nervorum. Halae 1796. fol.

12. *Ant. Barba osservazioni microscopiche sul cervello e sue parti adjacenti. Prima edizione. Napoli* 1807. 8. (S. Reil's und Autenrieth's Archiv. Bd. X. 1811. 8. S. 459—478). *Seconda con adjunte. Napoli* 1819.

13. Ant. Barba Mikroskopische Beobachtungen über das Gehirn und die damit zusammenhängenden Theile. Uebersetzt von A. von Schönberg. Würzburg 1829. 4.

14. G. R. Treviranus Vermischte Schriften, anatomisch-physiologischen Inhaltes. Bd. II. Bremen 1817. 4. S. 132.

15. C. G. Wutzer de c. h. gangliorum fabrica et usu. Berol. 1817. 4.

16. Home und Bauer in *Philosophical transactions* 1818. *p.* 176; 1821. *P.* I. *p.* 25; 1822. *P.* II. *p.* 284; 1824. *P.* I. *p.* 1.

17. Prévost und Dumas in *Magendie Journal de physiologie. Tome III. p.* 320.

18. *Lauth, l'Institut.* 1833. *No.* 73.

19. C. G. Ehrenberg in Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. Jahrg. 1833. Bd. XXVIII. S. 449—65 und 1834. Bd. XXXII. S. 76—80.

20. C. F. Th. Krause in Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie 1834. Bd. XXXI. Hft. 8. S. 113—23.

21. Joh. Müller Handbuch der Physiologie des Menschen für Vorlesungen. Erste Auflage. Bd. I. S. 583—88.

22. G. Valentin über die Dicke der varicösen Fäden in dem Gehirne und dem Rückenmarke des Menschen, in Müller's Archiv. 1834. S. 401—410.

23. R. Wagner in Burdach die Physiologie als Erfahrungswissenschaft. Bd. V. S. 145.

24. C. G. Ehrenberg Beobachtungen einer auffallenden, bisher

unerkannten Structur des Seelenorganes bei Menschen und Thieren. Berlin 1836. 4.

25. G. Valentin über den Verlauf und die letzten Enden der Nerven. In den Acten der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie. Bd. XVIII. Thl. I. S. 57 ff.

26. A. W. Volkmann neue Beiträge zur Physiologie des Gesichtssinnes. Leipzig 1836. 8. S. 1—14. S. auch Müller's Archiv 1838. S. 274 ff.

27. B. C. R. Langenbeck de retina observationes anatomico-pathologicae. Gottingae 1836. 4. p. 6—8, 48—68.

28. J. Berres: medicinische Jahrbücher des österreichischen Staates. Bd. IX. S. 274 ff. Vgl. auch dessen Anatomie der mikroskopischen Gebilde des Körpers. Wien. Fol.

29. R. Remak vorläufige Mittheilung mikroskopischer Beobachtungen über den inneren Bau der Cerebrospinalnerven und die Entwickelung ihrer Formelemente. In Müller's Archiv 1836. S. 145—160.

30. F. E. Emmert über die Endigungsweise der Nerven in den Muskeln. Bern 1836. 4.

31. G. R. Treviranus Beiträge zur Aufklärung der Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens. Bd. I. Hft. II. 1836. 8. S. 24 ff. und Hft. IV. 1838. 8.

32. E. Burdach Beitrag zur mikroskopischen Anatomie der Nerven. Königsberg 1837. 4.

33. R. Remak observationes anatomicae et microscopicae de systematis nervosi structura. Berolini 1838. 4.

34. J. Ev. Purkinje in dem Berichte über die Versammlung der Naturforscher zu Prag im Jahre 1837. Prag 1838. 4. S. 278.

35. E. H. Weber in Schmidt's Jahrbüchern der in- und ausländischen Medicin. Bd. 20. S. 5. und Henle ebendaselbst S. 339. S. auch Müller's Archiv 1839. S. 170—176.

36. A. F. J. C. Mayer die Elementar-Organisation des Seelenorganes. Bonn 1838. 4.

37. H. Nasse in Müller's Archiv 1839. S. 405—419; und Peltier in *Annales des sciences naturelles. Vol. XIV. p.* 313—315.

38. J. F. Rosenthal de formatione granulosa in nervis aliisque partibus organismi animalis. Vratislawiae 1839. 8.

39. S. Pappenheim die specielle Gewebelehre des Gehörorganes nach Structur, Entwickelung und Krankheit. Breslau 1840. 8.

40. Fr. Gerber Handbuch der allgemeinen Anatomie des Menschen und der Haussäugethiere. Größtentheils nach eigenen Untersuchungen und mit Benutzung der neuesten Entdeckungen im Gebiete dieser Wissenschaft. Bern, Chur und Leipzig 1840. 8.

41. Günther und Schön in Müller's Archiv 1840. S. 270—87.

42. B. M. Lersch de retinae structura microscopica. Berol. 1840. 8.

2. Allgemeine neurologische Werke und vermischte Schriften.

Außer den die gesammte Anatomie behandelnden Schriften sind zu nennen:

43. Th. Willis cerebri anatome, cui accessit nervorum descriptio et usus. In Opera omnia. Lugd. Batav. 1676. 4. p. 245—416.

44. Idem de anima brutorum. In Opera omnia Pars II. p. 1—298.

45. Raymund Vieussens Neurographia universalis. Lugd. Bat. 1684. fol. 1716. fol. Francofurti 1690. fol.

46. *Alex. Monro the anatomy of the human bones and nerves. Edinb.* 1726. 8.

47. Roland Martin Institutiones neurologicae. Holmiae et Lipsiae 1781. 8.

48. J. G. Haase cerebri nervorumque c. h. anatome repetita. Lipsiae 1781. 8.

49. D. E. Günther Kurzer Entwurf der anatomischen Nervenlehre. Uebersetzt und mit Zusätzen des Verf. herausgegeben von H. W. Pottgießer. Düsseldorf 1789. 8.

50. S. Th. Sömmerring Hirn- und Nervenlehre. Frankfurt a. M. 1791. 8. Zweite Aufl. 1800. 8.

51. *Vincenz Malacarne Neuro-encefalotomia. Pavia* 1791. 8.

52. Georgii Coopmans Neurologia et observatio de calculo ex urethra sponte elapso. Ed. altera. Franeq. 1795. 8.

53. *H. Smith essay on the nerves. London* 1795. 8.

54. Th. B. Fabricius Neurologia. Brunsvic. 1806. 8.

55. *Ch. Bell a series of engravings explaining the course of nerves. Second edit. London* 1816. 8. Uebersetzt von Robbi. Leipzig 1820. 8.

56. C. M. J. Langenbeck Icones anatomicae. Neurologiae. Fasc. I—III. 1826—1830. fol.

57. C. M. J. Langenbeck Nervenlehre, mit Hinweisung auf die Icones neurologicae. Göttingen 1831. 8.

58. *J. Swan a demonstration of the nerves of the human body. London* 1830—1834. *fol.*

59. *J. Swan Neurologie ou description anatomique des nerfs du corps humain. Traduit de l'Anglais avec des additions par E. Chassaignac. Paris* 1838. 8.

60. M. Münz Handbuch der Anatomie des menschlichen Körpers mit Abbildungen. 4ten Theiles 15te Abtheilung: die Lehre von dem Hirne, dem Rückenmarke und den Nerven enthaltend. Würzburg 1836. Fol.

61. *S. Solly the humain brain, its configuration, structure, development and physiology; illustrated with references to the nervous system of the lower order of animals. London* 1837. 12.

62. *J. Quain and W. E. Wilson the nerves including the brain and spinal marrow and organs of sense. London* 1837. *fol.*

63. M. J. Weber Anatomischer Atlas. Zweite Aufl. Bonn. Fol.

64. C. Fr. Th. Krause Handbuch der menschlichen Anatomie. Bd. I. Abth. III. Hannover 1838. 8. S. 827—1000.

65. C. F. Ludwig Scriptores neurologici minores selecti. Vol. I—IV. Lipsiae 1791—95. 4.

3. Hirnhäute.

66. M. L. Ettmüller de cerebri membranis. Lipsiae 1721. 4.

67. J. Guil. Chr. Baumer diss. de meningibus. Giessae 1775. 4.

68. Fr. Arnold annotationes de velamentis cerebri et medullae spinalis. Turici 1838. 4.

69. Ant. Pacchioni de novis circa solidorum ac fluidorum vim in viventibus ad durae matris structuram et usum observationibus. Lipsiae 1701.

70. Ant. Pacchioni de durae meningis fabrica et usu disquisitiones anatomicae. Romae 1701. 4.

71. Ejusdem de glandulis conglobatis durae meningis humanae. Romae 1705. 8.

72. Ejusdem dissertationes duae ad Fantonum datae illustrandis durae meningis ejusque glandularum structurae atque usibus concinnatae. Romae 1713. 8.

73. H. F. Teichmeyer de musculosa durae matris substantia. Jenae 1729. 4.

74. J. F. Fleischmann de dura matre. Altdorfii 1739. 4.

75. J. F. Lobstein de nervis durae matris. 1772. 4. In Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. p. 89—107.

76. H. A. Wrisberg commentationum medici, physiologici, anatomici et obstetricii argumenti Volumen I. 1800. 8. p. 98—126.

77. Fr. Arnold in Tiedemann und Treviranus Zeitschrift für Physiologie Bd. II. S. 164. Bd. III. S. 151.

78. A. Weiler de durae meningis structura sana et morbosa. Bonnae 1836. 8.

79. A. O. Goelicke de meninge arachnoidea. Diss. I. Frcf. ad Viadr. 1736. 4. Diss. II. 1737. 4.

80. *X. Bichat Traité des membranes p.* 186—226 und *Anatomie descriptive Vol. II. p.* 29—59.

81. J. H. Graetz de pia matre ejusque processibus. Amstelodami 1694. 4.

82. C. A. a Bergen de structura piae matris. Frcf. ad Viadr. 1736. 4.

83. A. O. Goelicke de cursu arteriarum per piam matrem cerebrum involventem, de tertia cerebri meninge etc. Amstelodami 1679. 4.

84. B. S. Albinus adnotationum anatomicarum Liber I. Cap. 12. p. 39.

85. J. M. E. van Ghert diss. anatomico-pathologica de plexibus choroideis. Trajecti ad Rhenum 1837. 4.

4. Gehirn und Rückenmark.

86. G. Welsch anatome cerebri humani. Lipsiae 1639. 4.

87. M. Malpighii Opera 1664. und *Philosophical transactions* 1667. *Vol. II. p.* 491.

88. N. Stenonis de cerebri anatome. Lugd. Batav. 1671. 12.

89. *H. Ridley the anatomy of the brain etc.* 1695. 8.

90. A. F. Walther de cerebro, nervis et gangliis. Lipsiae 1727. 4.

91. P. Tarin abversaria anatomica prima etc. Paris 1750. 4.

92. J. G. Roederer observationes de cerebro. Gotting. 1758. 4.

93. J. G. Günz observationes anatomicae de cerebro. Lipsiae 1750. 4.

94. J. C. A. Mayer anatomisch-physiologische Abhandlung vom Gehirn, Rückenmark und Ursprung der Nerven. Berlin und Leipzig 1779. 4.

95. *V. Malacarne nuova esposizione della vera struttura del cerveletto umano. Torino* 1776. 8.

96. *Ejusdem encefalotomia nuova universale. Torino* 1780. 8.

97. F. Gennari de peculiari structura cerebri nonnullisque ejus morbis. Parmae 1782. 8.

98. *F. Vic d'Azyr traité d'anatomie et de physiologie. Part. 1. Cerveau de l'homme. Paris* 1786—1790. 4. u. in den *Mémoires de l'Académie de Paris.* 1781. *p.* 405, 543, 566; 1783. *p.* 468.

99. S. Th. Sömmerring de basi encephali et originibus nervorum cranio egredientium libri V. Gottingae 1778. 4. In Ludwig scr. neurol. min. Vol. II. p. 1—112.

100. Derselbe vom Hirn und Rückenmark. Mainz 1788. 8.

101. Ejusdem tabula baseos encephali. Fcf. ad Moen. 1799. fol.

102. Ejusdem academicae annotationes de cerebri administrationibus anatomicis vasorumque ejus habitu. Denkschriften der Münchener Akademie. 1808. 4. S. 58.

103. Ejusdem quatuor hominis adulti encephalum describentes tabulas commentario illustravit E. d'Alton. Berol. 1830. 4.

104. J. und K. Wenzel Prodromus eines Werkes über das Hirn des Menschen und der Säugethiere. Tübingen 1806. 4.

105. J. et C. Wenzel de penitiori structura cerebri hominis et brutorum. Tubingae 1816. fol.

106. J. Chr. Reil in seinem Archiv Bd. VIII. S. 1, 273, 385. Bd. IX. S. 129, 136, 172, 195, 485. Bd. XI. S. 89, 101, 341, 345.

107. K. F. Burdach Beiträge zur näheren Kenntniß des Gehirnes in Hinsicht auf Physiologie, Medicin und Chirurgie. Thl. I. und II. Leipzig 1806. 8.

108. K. F. Burdach vom Baue und Leben des Gehirnes. Bd. I. II. III. Leipzig 1819—1826. 4.

109. *Chaussier exposition sommaire de la structure et des différentes parties de l'encéphale ou cerveau. Paris* 1807. 8.

110. *Ch. Bell the anatomy of the brain. London* 1809. 4.

111. *F. J. Gall et G. Spurzheim recherches sur le système nerveux en général et sur celui du cerveau en particulier. Paris* 1809. 4.

112. Dieselben Untersuchungen über die Anatomie des Nervensystemes im Allgemeinen und des Gehirnes insbesondere, ein dem französischen Institute überreichtes Memoire, nebst dem Berichte der Commissarien des Institutes mit den Bemerkungen der Verfasser über diesen Bericht. Thl. I. und II. Paris und Straßburg 1810 und 1812.

113. *Rolando saggio sulla vera struttura del cervello del uomo e degli animali e sopra le funzioni del systema nervoso. Sassari* 1809.

114. Fr. Rosenthal ein Beitrag zur Encephalotomie. Weimar 1815. 8.

115. *J. Gordon on the structure of the brain. Edinb.* 1817.

116. *F. Lallemand recherches anatomiques et pathologiques sur l'encéphale et ses dépendances. Vol. I. et II. Paris* 1820—1823.

117. A. C. Bock Darstellung des Gehirnes, des Rückenmarkes u. der Sinneswerkzeuge. Leipzig 1824. 8.

118. *H. Mayo a series of engravings intended to illustrate the structure of the brain and spinal cord in man. London* 1827.

119. *L. Rolando della struttura degli hemisferi cerebrali. Torino* 1830. 4. Vgl. unten die Beschreibung der Hirntheile und der Hirnfaserung.

120. G. H. Bergmann Untersuchungen über die innere Organisation des Gehirnes. Hannover 1831. 8.

121. *Ch. Bell in Philosophical transactions.* 1834. 1835.

122. *Parchappe recherches sur l'encéphale, sa structure, ses fonctions et ses maladies. Ière mémoire. Paris* 1836. 8.

123. Jung über die Structur des Ammonshornes, in Müller's Archiv 1838. S. 446—49.

124. F. Arnold Tabulae anatomicae. Fasc. I. Icones cerebri et medullae spinalis. Turici 1838. fol.

125. F. Arnold Bemerkungen über den Bau des Hirnes und des Rückenmarkes ꝛc. Zürich 1838. 8.

126. A. Foerg Grundlinien zu einer morphologischen Betrachtung des Gehirnes. München 1839. 8.

127. *J. Cruveilhier Anatomie du système nerveux de l'homme. Ière Livr. Centre nerveux céphalo-rhachidien. Paris* 1839. *fol.*

128. *Leuret anatomie du système nerveux. Ière et IIde livr. Paris* 1839. 8. *et* 4.

129. F. J. Jul. Wilbrand Anatomie und Physiologie der Centralgebilde des Nervensystemes. Gießen 1840. 8.

130. Rud. Wagner icones physiologicae. Hft. 3. Leipzig 1840. 4.

131. G. Blasii anatome medullae spinalis et nervorum inde provenientium. Amstel. 1666. 12.

132. J. J. Huber de medulla spinali. Gottingae 1739. 4.

133. Ejusdem de medulla spinali, speciatim de nervis ab ea provenientibus commentatio. Gottingae 1741. 4.

134. *Sabatier* in den *Mémoires de l'Académie de Paris* 1783. 4. *p.* 67.

135. G. Chr. Frotscher descriptio medullae spinalis ejusque nervorum iconibus illustrata. Erlangae 1798. fol. In Ludwig scr. neurol. min. Vol. IV. p. 70.

136. G. G. Th. Keuffel de medulla spinali. Halae 1810. 8. In Reil's Archiv Bd. X. S. 123—203.

137. *V. Racchetti della struttura, delle funzioni e delle malattie della midolla spinale. Milano* 1816. 8.

138. C. F. Bellingeri de medulla spinali nervisque ex ea prodeuntibus annotationes anatomico-physiologicae. Augustae Taurinorum 1823. 4.

139. *L. Rolando ricerche anatomiche sulla struttura della midolla spinale. Torino* 1824. 8.

140. *C. P. Ollivier traité de la moëlle epinière et de ses maladies etc. Vol. I. et II.* 1*ère edit.* 1824. 8. 2*de edit.* 1827. 3*ème edit. Paris* 1838. 8.

141. D. G. L. Girgensohn das Rückenmarkssystem, eine anatomische Abhandlung als Einleitung zur Physiologie und Pathologie dieses Systemes. Riga 1828. 8.

142. D. G. L. Girgensohn Bildungsgeschichte des Rückenmarkssystemes mit Benutzung der allgemeinen Bildungsgeschichte. Riga und Leipzig 1837. 8.

143. A. Foerg das Rückenmark des Menschen mit den Ursprüngen seiner Nerven. In morphologischer Beziehung dargestellt. München 1839. 8.

5. Einzelne Hirntheile.

144. J. Fr. Meckel observationes anatomicae de glandula pineali, septo lucido et origine paris septimi nervorum cerebri. In Ludwig script. neurol. min. Vol. IV. p. 9 und *Mémoires de l'Académie de Berlin.* 1765. *p.* 91.

145. S. Th. Soemmerring diss. de lapillis vel prope vel intra glandulam pinealem sitis sive de acervulo cerebri. Moguntiae 1785. 8. In Ludwig script. neurol. min. Vol. III. p. 322.

146. C. H. Pfaff in Meckel's Archiv Bd. III.

147. J. Wenzel Beobachtungen über den Hirnanhang fallsüchtiger Personen. Nach seinem Tode herausgegeben von K. Wenzel. Mainz 1810. 8.

148. J. G. Haase de ventriculis cerebri tricornibus lucubrationes. Lipsiae 1789. 4.

149. C. A. Rudolphi commentatio de ventriculis cerebri. Gryphiae 1796. 4. und in s. anatomisch-physiologischen Abhandlungen. Berlin 1802. 8. S. 149—189.

150. J. Sidrén resp. A. Murray observationes anatomicae circa infundibulum cerebri etc. Upsal. 1772. 4. In Ludwig scr. neurol. min. Vol. II. p. 242.

151. Jos. Engel über den Hirnanhang und den Trichter. Wien 1839. 4.

6. Nervenursprünge.

Außer den einzelnen bei Gehirn, Rückenmark und Nerven angeführten Schriften:

152. J. D. Santorini observationes anatomicae. Lugd. Batav. 1739. 4. p. 49—78.

153. Ejusdem septemdecim tabulae, quas nunc primum edit atque ex-

plicat iisque alias addit de structura mammarum et de tunica testis vaginali Michael Girardi. Parmae 1775. 4. p. 11—50.

154. S. Th. Sömmerring über das Organ der Seele. Königsberg 1796. 4.

155. F. Magendie Handbuch der Physiologie. Nach der dritten Ausgabe aus dem Französischen übersetzt mit Anmerkungen und Zusätzen von C. F. Heusinger. Bd. I. Eisenach 1834. 8.

7. Hirnnerven.

156. *J. F. Meckel diss. anatomique sur les nerfs de la face.* In *Mémoires de l'Académie de Berlin.* 1751. 4. *p.* 19 und in Ludwig scr. neurol. min. p. 32.

157. Dessen Abhandlung von einer ungewöhnlichen Erweiterung des Herzens u. denen Spannadern (Nerven) des Gesichtes. Berlin 1775. 4.

158. C. S. Andersch fragmentum descriptionis nervorum cardiacorum. In Ludwig script. neurol. min. Vol. II. p. 113.

159. Ejusdem tractatio anatomico-physiologica de nervis c. h. aliquibus, quam edidit E. Ph. Andersch. P. I. II. Regiomonti 1797. 8.

160. A. Comparetti observationes anatomicae de aure interna comparata. Patavii 1789. 4.

161. A. Murray sciagraphica nervorum capitis descriptio et quidem paris 1—5. Upsaliae 1793. 4.

162. A. Scarpa tabulae neurologicae ad illustrandam historiam anatomicam cardiacorum nervorum, noni nervorum cerebri, glossopharyngei et pharyngei ex octavo cerebri. Ticini 1794. fol.

163. A. F. J. C. Mayer über Gehirn, Rückenmark und Nerven. In Nova Acta Academiae Leop. Carol. Nat. Curios. Vol. XVI. P. I. 1834. 4.

164. H. A. Wrisberg de nervis arterias venasque concomitantibus. In Commentationum etc. Vol. I. Gott. 1800. 8. p. 363—406.

165. Idem de nervis pharyngis in Comment. Vol. I. p. 406—434.

166. L. Hirzel in Tiedemann und Treviranus Zeitschrift für Physiologie Bd. I. S. 197—236.

167. Fr. Arnold Icones N. N. capitis. Heidelb. 1834. fol.

168. Bidder neurologische Beobachtungen. Dorpat 1836. 4.

169. Jos. Hyrtl in den medicinischen Jahrb. des österreichischen Staates. Bd. XXVIII. S. 6—18.

170. Faesebeck in Müller's Archiv 1837. S. XLVI, XLVII. 1839. S. 70—73. 1840. S. 69, 70.

171. G. F. Faesebeck die Nerven des menschlichen Kopfes. Nach eigenen Untersuchungen beschrieben und durch Abbildungen erläutert. Braunschweig 1840. 4.

172. G. Valentin in Müller's Archiv 1840. S. 287—316.

Vergleiche auch unten: einzelne Hirnnerven und Kopftheil des sympathischen Nerven.

8. Einzelne Hirnnerven.

a. Geruchsnerven.

173. J. E. Neubauer de processuum cerebri mammillarium cum naribus connexione. In Nov. Act. Acad. Nat. Curios. Vol. VI. p. 293.

174. J. Weitbrecht de vera significatione processuum mammillarium cerebri. In Comment. Petropol. Vol. IV. 1751. p. 276.

175. J. D. Metzger primi paris nervorum historia. Argentini 1766. 4. In Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. p. 108.

176. J. G. Haase de nervis narium internis. Lipsiae 1791. 4.

177. A. Scarpa adnotationes anatomicae. Liber I. Ticini 1789. 4. Vgl. auch Ejusd. de auditu et olfactu. 1794. fol.

178. S. Th. Sömmerring Abbildungen der Organe des Geruchs. Frankfurt 1802. Fol.

b. Gesichtsnerven und Augenmuskelnerven.

179. C. Varolii de nervis opticis nonnullisque aliis praeter communem opinionem in humano capite observatis. Frcf. 1591. 8.

180. J. F. Henckel de nonnullis singularibus circa nervos opticos. Halae 1738. 4.

181. J. Juncker diss. exhibens nonnullas observationes circa tunicam retinam et nervum opticum. Halae 1749. 4.

182. S. Th. Soemmerring resp. Noethig diss. de decussatione nervorum opticorum. Moguntiae 1786. 8. In Ludwig script. neurol. min. Vol. I. p. 127.

183. Ph. Michaelis von der Durchkreuzung der Sehnerven. Mit einigen Anmerkungen von Sömmerring. Halle 1790. 8.

184. J. G. Walter von der Einsaugung und der Durchkreuzung der Sehnerven. Berlin 1794. 8.

185. Weber in Reil's Archiv Bd. VI. S. 286—92.

186. *W. H. Wollaston in Philosophical transactions.* 1824. *P. I. p.* 222.

187. Joh. Müller zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes. Leipzig 1826. 8.

188. S. A. W. Stein diss. de thalamo opticó et origine nervi optici in homine et animalibus vertebratis. Havniae 1834. 4.

189. G. Zinn descriptio anatomica oculi humani. Nunc altera vice edita a H. A. Wrisberg. Gottingae 1780. 4.

190. S. Th. Sömmerring Abbildungen des menschlichen Auges. Frkf. a. M. 1801. Fol.

191. Fr. Arnold Tabulae anatomicae. Fasc. II. Turici 1839. fol.

c. Dreigetheilter Nerve.

192. J. Fr. Meckel diss. de quinto paro nervorum cerebri. Gottingae 1748. 4. In Ludwig script. neurol. min. Vol. I. p. 145.

193. *J. F. Meckel observation anatomique sur un noeud ou ganglion du second rameau de la cinquième paire des nerfs du cerveau nouvellement decouvert avec l'examen physiologique du veritable usage des noeuds ou ganglions des nerfs. Mém. de l'Académie de Berlin* 1749. *p.* 84—100.

194. J. F. Meckel de ganglio secundi rami quinti paris nervorum cerebri nuper detecto. Berol. 1749. 4. In Lüdwig scr. neurol. min. Vol. IV. p. 7.

195. A. B. R. Hirsch paris quinti nervorum encephali disquisitio natomica, in quantum ad ganglion sibi proprium semilunare et ad originem N. intercostalis pertinet. Viennae 1765. 4. In Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. p. 244.

196. J. B. Paletta de nervis crotaphitico et buccinatorio. Mediolani 1784. 4. In Ludwig scr. neurol. min. Vol. III. p. 63.

197. J. G. Haase de nervis narium internis. In Ludwig scr. neurol. min. Vol. IV. p. 11.

198. Ejusdem progr. de nervo maxillari superiori e secundo ramo quinti paris nervorum cerebri. Lipsiae 1793. 4.

199. John Hunter Bemerkungen über die thierische Oekonomie. Braunschweig 1802. 8. S. 364.

200. A. F. L. Fitzau de tertio ramo paris quinti nervorum cerebri s. nervo maxillari inferiore. Lipsiae 1811. 4.

201. Guil. H. Niemeyer de origine paris quinti nervorum cerebri monographia. Halae 1812. 8. In Reil's Archiv Bd. XI. S. 1—88.

202. A. C. Bock Beschreibung des fünften Nervenpaares und seiner Verbindung mit anderen Nerven, vorzüglich mit dem Gangliensysteme. Meißen 1817. Fol.

203. Dessen Nachtrag zu der Beschreibung des fünften Nervenpaares. Meißen 1821. Fol.

204. F. Arnold Abhandlung über den Ohrknoten. Heidelb. 1828. 4.

205. R. Wagner in Heusinger's Zeitschrift für organische Physik. Bd. III. S. 359.

206. Krause in Frorieps Notizen No. 703. 760.

207. J. Müller in Meckel's Archiv. Bd. VI. 1832. 8. S. 67—85.

208. E. Hagenbach disquisitio anatomica circa musculos auris internae, adjectis animadversionibus de ganglio auriculari. Basil. 1833. 4.

209. V. Bochdalek in den medicinischen Jahrbüchern des österreichischen Staates. Bd. XIX. S. 233—40.

210. G. Schumacher über die Nerven der Kiefer und des Zahnfleisches. Bern 1839. 4.

d. Antlitznerve, Zungenschlundkopfnerve, herumschweifender Nerve, Beinerve und Zungenfleischnerve.

211. M. L. A. Caldani commentationum academicarum Fasc. I. de chordae tympani officio. Gotting. et Lips. 1789.

212. Ehrenritter in der Salzburger medicinisch-chirurgischen Zeitung. 1790. Bd. IV. 8. S. 319.

213. S. Th. Sömmerring Abbildungen des menschlichen Gehörorganes. Frankf. a. M. 1806. Fol.

214. Dessen Abbildungen der menschlichen Geschmacks- und Sprachorgane. Frankf. a. M. 1806. Fol.

215. H. F. Kilian anatomische Untersuchungen über das neunte Hirnnervenpaar oder den N. glossopharyngeus. Pesth 1822. 4.

216. C. L. Jacobson in Acta regiae societatis Hafniensis. Vol. V. p. 292. Meckel's Archiv Bd. V. S. 252, und *Repertoire d'anatomie et de physiologie. Tome II. Paris* 1826. 4. *p.* 197—204. und Breschet ebendaselbst p. 204—215.

217. H. C. B. Bendz de anastomosi Jacobsonii et ganglio Arnoldi. Havniae 1833. 4.

218. Joh. Müller in der medicinischen Vereinszeitung. 1833. No. 52.

219. Krause in Hecker's medicinischen Annalen. 1834. Heft II.

220. F. G. Theile Diss. de musculis nervisque laryngeis. Jenae 1825. 4.

221. J. G. Haase de plexibus oesophageis nervosis parisque vagi per pectus decursu. Lipsiae 1791. 4. In Ludwig scr. neurol. min. Vol. III. p. 117—121.

222. A. Solinville anatomica disquisitio et descriptio N. pneumogastrici in corpore humano. Turici 1838. 4.

223. J. F. Lobstein de N. spinali ad par vagum accessorio. Argent. 1760. 4. In Ludwig scr. neurol. min. Vol. II. p. 219—41.

224. Ant. Scarpa Commentarius de N. spinali ad par vagum accessorio. 1788. Acta Acad. med. chir. Vindob. Tom. I. p. 337. Abhandlungen der medicinisch-chir. Akad. Bd. I. S. 385.

225. L. W. Th. Bischoff Commentatio de N. accessorii Willisii anatomia et physiologia. Damst. 1832. 4.

226. H. C. B. Bendz tractatus de connexu inter N. vagum et accessorium Willisii. Havniae 1836. 4.

227. J. F. Guil. Boehmer de nono pare nervorum cerebri. Gottingae 1777. 4. In Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. p. 279.

228. C. E. Bach Annotationes anatomicae de nervis hypoglosso et laryngeis. Turici 1835. 4.

9. Rückenmarksnerven.

229. A. E. Bock die Rückenmarksnerven nach ihrem ganzen Verlaufe, Vertheilungen und Verzweigungen. Leipzig 1827. 8 u. Fol. Lateinische Ausgabe von Haenel. 1828.

230. C. G. Baur tractatus de nervis anterioris superficiei trunci humani, thoracis inprimis abdominisque. Tubingae 1818. 4.

231. J. Bang nervorum cervicalium anatome. Hafniae 1765. 4. In Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. p. 343.

232. J. Th. Asch de primo pare nervorum medullae spinalis. Gotting. 1750. 4. In Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. p. 310.

233. *F. Vic d'Azyr mémoire sur la description des nerfs de la seconde et troisième paire cervicale. Mémoires de l'Académie de Paris* 1777. 4. *p.* 21.

234. G. F. Peipers tertii et quarti nervorum cervicalium descriptio, cui accedit eorundem nervorum quinti; nervi phrenici praesertim ratione originis; nervi accessorii Willisii; nervi duri ejusque praecipue rami inferioris; nervi hypoglossi et occipitalis maximi a secundo cervicalium nervo adumbratio. Halae 1793. 4. In Ludwig scr. neurol. min. Vol. IV. p. 18—49.

235. A. Murray nervorum cervicalium cum plexu brachiali descriptio. Upsal. 1794. 4.

236. E. Krüger de N. phrenico. Lipsiae 1758. 4.

237. Haase de N. phrenico dextri lateris duplici parisque vagi per collum decursu. In Ludwig scr. neurol. min. T. III. p. 112—116.

238. H. A. Wrisberg de respiratione prima, de N. phrenico et calore animali quaedam animadversiones. Gottingae 1763. 4. In Ludwig scr. neurol. min. Vol. IV. p. 16, 17.

239. J. J. Klint de N. N. brachii. Gottingae 1784. 4. In Ludwig scr. neurol. min. Tomus III. p. 122—147.

240. *Camus sur la distribution et la terminaison des nerfs dans la main. Archives générales de Médecine.* 1834. 8.

241. F. Schlemm observationes neurologicae. Berol. 1834. 4.

242. J. A. Schmidt Commentarius de nervis lumbalibus eorumque plexu anatomico-pathologicus. Vindobonae 1794. 4.

243. J. L. Fischer descriptio anatomica nervorum lumbalium, sacralium et extremitatum inferiorum. Lipsiae 1791. fol.

244. J. H. Joerdens descriptio N. ischiadici iconibus illustrata. Erlangae 1788. fol.

245. M. E. Styx descriptio anatomica N. cruralis et obturatorii icone illustrata. Jenae 1782. 4.

246. J. Chr. Rosenmüller N. obturatorii monographia. Lips. 1814. 4.

19. Sympathischer Nerve.

247. *F. P. Petit mémoire, dans lequel est demontré, que les nerfs*

intercostaux fournissent des rameaux, qui portent des esprits dans les yeux. Mémoires de l'Académie de Paris* 1727. 4. *p.* 7.

248. C. A. a Bergen de N. intercostali. Frcf. ad Viadr. 1731. 4.

249. Alb. Haller de vera N. intercostalis origine. Gotting. 1743. 4.

250. J. J. Huber de N. intercostali, de nervis octavi et noni paris deque accessorio. Gottingae 1774. 4.

251. D. Iwanoff de origine nervorum intercostalium. Argentorati 1780. 4. In Ludwig scr. neurol. min. Vol. III. p. 89—104.

252. F. Fontana in italienischer Bibliothek. Bd. II. Heft 2. S. 90.

253. M. Girardi de N. intercostali. Florentiae 1791. In Ludwig scr. neurol. min. Vol. III. p. 78—88.

254. J. F. Lobstein de N. sympathici humani fabrica, usu et morbis. Paris 1823. 4.

255. *P. J. Manec Anatomie analytique. Nerf grand sympathique. Paris. gr. fol.*

256. E. C. Kisselbach diss. sistens formationis ac evolutionis N. sympathici una cum descriptione ejusdem nervi decursus in animalibus quibusdam vertebratis. Monachi 1836. 4.

257. L. Hirzel diss. sistens nexus N. sympathetici cum N. cerebralibus. Heidelbergae 1824. 4. Vgl. auch oben No. 166.

258. F. Tiedemann in s. u. Treviranus Zeitschrift für Physiol. Bd. I. 1825. 4. S. 237—289.

259. F. Arnold diss. sistens observationes nonnullas neurologicas de parte cephalica N. sympathici in homine. Heidelb. 1826. 4. Und in Tiedemann und Treviranus Zeitschrift Bd. II. 1827. S. 125—172. Bd. III. 1829. S. 147—151.

260. Dessen Kopftheil des vegetativen Nervensystems. Heidelb. 1830. 4.

261. J. G. Varrentrapp observationes anatomicae de parte cephalica N. sympathici. Francof. ad M. 1832. 4.

262. H. Horn reperta quaedam circa N. sympathici anatomiam tabulis IV. lithographicis illustrata. Wirceburgi 1839. 4.

263. C. F. Th. Krause synopsis icone illustrata nervorum systematis gangliosi in capite hominis. Hannoverae 1839. fol.

264. J. E. Neubauer descriptio anatomica N. N. cardiacorum. Sectio I. De N. intercostali cervicali dextri inprimis lateris. Frcf. et Lips. 1772. 4.

265. A. F. J. C. Mayer in Frorieps Notizen No. 751. 853. S. Hecker's Annalen 1833. Aug.

266. K. A. Rudolphi in den Abhandlungen der Berliner Akademie für 1814—1815. S. 161.

267. J. B. J. Behrends diss. qua demonstratur cor nervis carere; addita disquisitione de vi nervorum arterias cingentium. Moguntiae 1792. 4. In Ludwig scr. neurol. min. Vol. III. p. 1—23.

268. Monniks observationes variae. Obs. I., qua indagatur, num cordis substantiam muscularem revera nervi occupent. Groning. 1805.

269. C. Th. Ludwig de plexibus nervorum abdominalium atque N. intercostali duplici observationes nonnullae. Lipsiae 1772. 4. In Ludwig scr. neurol. min. Vol. III. p. 105—111.

270. H. A. Wrisberg observationum de nervis viscerum abdominalium P. I. Observationes anatomico-neurologicae de ganglio plexuque semilunari in abdomine nervisque illum formantibus. Gottingae 1780. In ejus Commentationum Vol. I. p. 240—275, und in Ludwig scr. neurol. min. Vol. IV. p. 50—69.

271. Ejusdem observationum anatomico-neurologicarum de nervis viscerum abdominalium. P. II. De nervis systematis coeliaci. Sectio I. De nervis gastricis, quae est observationum de ganglio plexuque semilunari continuatio I. in Commentationum Vol. I. p. 551—570.

272. J. G. Walter tabulae nervorum thoracis atque abdominis. Berol. 1783. fol.

273. F. Tiedemann tabulae nervorum uteri. Heidelb. 1822. fol.

274. A. Goetz neurologiae partium genitalium masculinarum prodromus. Erlangae 1823. 4.

275. Joh. Müller über die organischen Nerven der erectilen männlichen Geschlechtstheile des Menschen und der Säugethiere. Berlin 1837. 4.

Hüllen des centralen Nervensystemes.

Velamenta systematis nervosi centralis.

Beide Theile des centralen Nervensystemes, das Gehirn sowohl, als das Rückenmark, werden von drei Häuten, der äußeren oder der harten Haut, der mittleren oder der Spinnwebenhaut und der inneren oder der weichen Haut eingeschlossen. Jede von diesen Hüllen zerfällt in einen Hirntheil (pars cerebralis) und einen Rückenmarkstheil (pars spinalis).

Harte Haut. Dura mater.

Die äußere oder die harte oder die feste Haut oder die Sehnenhaut (membrana externa s. dura s. fibrosa s. dura mater s. dura meninx), welche eine weiße, glänzende und mehr oder minder starke Faserhaut darstellt, unterscheidet sich in ihrem Hirn- oder Kopftheile als harte Hirnhaut (dura mater cerebri s. dura mater sensu strictiori) wesentlich von ihrem Rückenmarks- theile oder der harten Rückenmarkshaut (dura mater spinalis s. dura meninx medullae spinalis). Am Kopfe haftet sie mehr oder minder fest an der inneren Oberfläche des Schädels durch Zellgewebe und Gefäße, erscheint daher an ihrer äußeren Fläche, besonders unter Wasser, mehr rauh, ist dagegen an ihrer Innen- fläche glatt, sitzt besonders fest oben in der Gegend der Näthe und an der Schädelbasis in dem Umfange der Siebplatte, an dem Keilbeine, der Abdachung, den Spitzen und den hinteren Flächen

der Pyramiden der Schläfenbeine und den unteren Hinterhauptsgruben, setzt sich durch sämmtliche größeren und mittelgroßen und einige kleinere Löcher des Schädels fort und verbindet sich hierdurch, indem sie selbst als Beinhaut der Schädelhöhle dient, vielfach mit dem äußeren Perioste. Bei jüngeren Individuen, sowie bisweilen bei Wasserkopf, erscheint nicht selten ihre Anheftung auch an solchen Stellen, wo sie sonst inniger ist, vorzüglich oben längs der Mitte des Stirnbeines und der Pfeilnath lockerer. Nichtsdestoweniger sieht man bei dem Abschaben ihrer äußeren Oberfläche in manchen Leichen Epithelialzellen. Sie bildet eine vollständige Kapsel für das Gehirn, ist oft vorn oder mehr nach der Mitte hin über der Hirnsichel etwas eingegraben, und in der Gegend des vorderen Theiles der Schläfengrube eingebuchtet und besteht aus dichten, in mannigfacher Richtung durchwebten, sich spaltenden und anastomosirenden, bisweilen auch strahlig aus einander laufenden Fasern und Faserbündeln, welche an ihrer äußeren Fläche oft der Quere nach, oft strahlig, häufig mehr unbestimmt, an ihrer inneren, besonders oben und außen oft mehr der Länge nach von vorn nach hinten in ihren Hauptrichtungen verlaufen. Sie erhält hierdurch eine bedeutende Festigkeit, wird oft oben längs der beiden Seiten der Pfeilnath am stärksten, verdünnt sich häufig gegen die Schädelgrundfläche und bildet nur scheinbar ein einfaches Blatt. Denn sie besteht, wie sich bisweilen bei Erwachsenen, und leichter bei Früchten und Kindern nachweisen läßt, aus zwei Lamellen, von denen die äußere als Beinhaut der Innenfläche des Schädels, die innere als wahre harte Hirnhaut dient. Zwischen beide läßt sich bisweilen Quecksilber eintreiben. Auch kommen zwischen ihnen Blutaustretungen vor.

Mit dem Gehirne und den beiden anderen Hüllen desselben verbindet sich die harte Hirnhaut im Normalzustande nicht. Nur durch krankhafte, auch dann mehr oder minder stellenweise erfolgte Verwachsung kommt eine Vereinigung der Art zu Stande. Eben so abnorm oder wenigstens inconstant erscheinen einige Verdünnungen derselben, welche theils durch benachbarte Pachionische Drüsen hervorgerufen werden, theils mehr selbstständig erscheinen und dann vorzüglich häufig in der Nähe der Ausbreitung der mittleren Hirnhautschlagader und der oberen Längsmittellinie vorkommen.

Von der Gegend des Riechbeinkammes längs der Mitte des Stirnbeines, der Pfeilnath und der Mittellinie eines Theiles des

Hinterhauptbeines erstreckt sich die Großhirnsichel oder die große Sichel oder der sichelförmige Fortsatz (falx magna s. falx cerebri s. processus falciformis) als eine senkrecht oder häufig schief gestellte Falte des inneren Blattes der harten Hirnhaut, welche mit ihrem oberen converen Rande durch Ausbreitung ihrer Lamellen jederseits in das innere Blatt der übrigen harten Hirnhaut übergeht, an ihrem unteren concaven und ausgeschnittenen Rande frei und mehr oder minder scharf oder auch zugerundet verdickt ist, sich sonst aber nach unten hin verdünnt, in die Nachbarschaft der oberen Fläche des Balkens reicht, ihn aber meist nur hinten, selten der ganzen Länge nach mittelbar berührt. Hinten wird sie unten breiter und dicker, geht nach beiden Seiten hin aus, haftet mit ihrem horizontalen Theile an dem Quertheile der Kreuzfurche des Hinterhauptbeines und dem oberen Winkel der Pyramide des Schläfenbeines und erzeugt so das zwischen dem großen und dem kleinen Hirne sich hinziehende Zelt oder Hirnzelt oder Kleinhirnzelt oder Zwerchfell (tentorium cerebelli), welches vorn länglich bogenförmig geöffnet ist und so den Einschnitt des Kleinhirnzeltes (incisura tentorii cerebelli) darstellt, um sich mit der Abdachung zu einer runden Oeffnung zu ergänzen und den entsprechenden Theil des Mittelgehirnes durchzulassen. Von ihm erstreckt sich dann als eine senkrechte, auf den Mitteltheil des kleinen Gehirnes stoßende Falte die Kleinhirnsichel oder die kleine Sichel (falx cerebelli s. falx minor), welche am Ende gegen das große Hinterhauptsloch zu ausläuft, hier gespalten, bisweilen doppelt und oft mehr nach einer Seite geneigt ist und häufig beiderseits longitudinale Falten neben sich hat. Ueber dem Sattel endlich spannt sich die harte Haut trommelfellartig aus, schließt den Hirnanhang von dem übrigen Hirne ab und bildet so das Zwerchfell des Hirnanhanges (diaphragma hypophyseos), welches in der Mitte eine Oeffnung für den durchgehenden Trichter besitzt. Am Rande dieser Oeffnung erscheint die harte Haut mehr oder minder verdünnt.

Die arteriellen Hauptstämme, welche von der Hirnkarotis, der Augen-, der inneren Kieferarterie, den Hirnhautschlagadern, der Schlund-, der hinteren Ohr-, der Hinterhaupts- und der Wirbelarterie kommen, verlaufen mehr an der äußeren Seite der harten Hirnhaut, während ihre feineren Verzweigungen weiter nach innen dringen, und werden beiderseits von Blutadern, welche sich in die

benachbarten Blutleiter ergießen, begleitet. Nur an wenigen Stellen hängen die rückkehrenden Blutgefäße des äußeren Kopfes mit denen der harten Hirnhaut direct zusammen. Die Verbindung geschieht durch Löcher, welche Emissarien des Santorini (emissaria Santorini) heißen. Die zwischen den Blättern der harten Hirnhaut übrig bleibenden regulären Räume, welche in ihrem Innern häufig von Faserbändchen durchzogen werden, nehmen die Blutleiter, zu welchen der obere und der untere sichelförmige Sinus, die Querblutleiter, die Hinterhaupts-, die oberen und die unteren Pyramidenblutleiter, der kreisförmige und der zellige Sinus gehören, auf. Ueber diese, sowie über die Saugadern der harten Hirnhaut s. d. Gefäßlehre.

Ueber die Nerven derselben s. unten bei dem vierten und dem fünften Hirnnervenpaare und dem Kopftheile des sympathischen Nerven [1].

Selten auf der äußeren, häufig aber auf der inneren Fläche der harten Hirnhaut (sowie an manchen anderen Stellen, z. B. in der Nähe der Flocken, an den großen Einschnitten des großen und des kleinen Gehirnes u. s. f.) liegen, oft vorzüglich beiderseits längs der Sichel, weißliche, gelbliche, röthliche oder gelblichbraune, plattrundliche Körperchen, welche stets Producte krankhafter Ausschwitzung und keine besonderen Lymphdrüsen zu seyn scheinen, bisweilen feinste Blutgefäße in sich haben, oft mit der Gefäßhaut innig verbunden sind, sich nicht selten Höhlungen in dem benachbarten Theile der harten Hirnhaut und selbst der Innenfläche der Schädeldeckenknochen ausgraben, die erstere dann häufig durchbohren, mitunter auch sich in die Höhlung des oberen Sichelblutleiters eindrängen und den Namen der Pacchionischen Drüsen (glandulae Pacchionii) führen. Sie bestehen entweder aus Exsudatkörperchen oder, wenn sie älter sind, aus festen cylindrischen Exsudatfasern, in welchem letzteren Falle sich ihre Bestandtheile oft als hirsenkornähnliche Bläschen oder so geformte solide Körperchen darstellen [2]. Neben ihnen finden sich nicht selten andere

[1] Während dort die zu der harten Hirnhaut gehenden, mit freiem Auge zu verfolgenden Nervenzweige dargestellt werden, sind noch die mikroskopischen Nervenfasern zu erwähnen, welche Purkinje und Pappenheim vorzüglich, indem sie die harte Haut mit Essigsäure durchsichtiger machten, beobachteten. S. Repert. f. Anat. u. Phys. Bd. V. S. 87.

[2] Von den mit freiem Auge an ihnen wahrnehmbaren Verhältnissen han-

krankhafte Exsudate und selbst stellenweise Knochenplättchen, welche in der harten Hirnhaut, besonders der Sichel, und der harten Rückenmarkshaut vielfach beobachtet worden sind.

Der Rückenmarkstheil der harten Hirnhaut oder die harte Rückenmarkshaut (pars spinalis durae matris s. dura mater spinalis s. medullae spinalis) beginnt in der Gegend des ersten Halswirbels, indem hier die charakteristische Eigenthümlichkeit eintritt, daß von den beiden Blättern der harten Hirnhaut das äußere als Beinhaut des Rückenwirbelcanales abgeht, das innere dagegen allein als harte Rückenmarkshaut verläuft. Diese bildet einen langen oben in der Nähe des Hinterhauptsloches weit geöffneten Sack, welcher in dem größeren Theile des Rückenmarkscanales enthalten ist, bis zu dem zweiten bis dritten Kreuzbeinwirbel reicht, bei dem Hinabsteigen sich bis zum ersten Rückenwirbel meist etwas verengt, dann allmählig wieder zunimmt, sich hierauf bedeutender erweitert und sich dann wieder verengt, um zuletzt zugespitzt zu schließen, von dem Rückenmarke absteht, an seiner inneren Oberfläche von dem äußeren Sacke der Spinnwebenhaut bekleidet wird, an seinem oberen Ende mit der Beinhaut zusammengeht, hier mit dem Bandapparate und dem hinteren Verschließungsbande verwachsen ist, oben auch jederseits von der Wirbelschlagader durchbohrt wird, sonst durch laxes fettreiches Zellgewebe an der Innenfläche der Knochen des übrigen Rückenmarkscanales und durch kurzes straffes Zellgewebe an dem hinteren Längsbande der Wirbelsäule haftet und an seinem unteren Ende mittelst fünf bis sechs sehniger Fäden an den Kreuzbeintheil der Innenfläche der Wirbelsäule und das hintere Band des Steißbeines befestigt ist. Innerhalb desselben, zwischen ihm und dem Rückenmarke oder vielmehr dem inneren Sacke der Spinnwebenhaut und zwar zwischen den Ansätzen der vorderen und der hinteren Rückenmarkswurzeln findet sich dann das gezahnte Band (ligamentum denticulatum s. serratum medullae spinalis), dessen Grundmasse von der faserigen Substanz der harten Haut gebildet, welches aber auf seiner freien Oberfläche von der Spinnwebenhaut überzogen wird, und welches eine Reihe von ungefähr 20 bis 23 platten dreieckigen Zacken oder Zähnen darstellt. Diese liegen, indem ungefähr je eine auf einen Raum zwischen zwei

deln besonders Jos. et Car. Wenzel de penitiori structura cerebri hominis et brutorum. Tubingae 1812. fol. p. 1—17.

Nervenwurzeln kommt, mit ihren breiteren nach innen gestellten Grundflächen an der seitlichen Längenfalte der weichen Haut und gehen mit ihren nach außen gerichteten Spitzen in die übrige harte Rückenmarkshaut über. Sie hängen so das Rückenmark von beiden Seiten gleichsam auf. Die oberste Zacke findet sich in der Nähe des großen Hinterhauptsloches hinter der Wirbelschlagader und vor dem Beinerven; die unterste in der Gegend des letzten Brust- oder des ersten bis zweiten Lendenwirbels. Im Allgemeinen neigen sich ihre Spitzentheile oben mehr nach oben, werden dann mehr gerade und richten sich später mehr nach unten. Doch findet hierin auf beiden Seiten und an verschiedenen Leichen einzelne Verschiedenheit statt. Dasselbe ist auch in Betreff ihrer Größe und ihrer Zahl der Fall. An dem untersten Theile der Rückenmarkshaut erscheinen jederseits statt einer Zacke ein oder mehrere lange sehnige Fäden, von denen der oberste mit der letzten Zacke in Verbindung steht.

Die gelblichen bis schwach röthlichgelben Fäden, aus welchen die Faserbündel der harten Haut bestehen, messen im Mittel 0,000150 P.Z.

Spinnwebenhaut. Arachnoidea.

Die mittlere Haut oder die Spinnwebenhaut oder die seröse Haut oder die Schleimhaut (membrana media s. arachnoidea s. tunica mucosa) bildet in ihrem Hirntheile sowohl, als in ihrem Rückenmarkstheile einen in sich eingestülpten Doppelsack, von denen sich der äußere an die harte Haut, der innere unmittelbar an die weiche Haut und mittelbar an Gehirn und Rückenmark nebst den von ihnen beiden ausgehenden Nervenwurzeln hält und selbst in das Innere der Hirnhöhlen eindringt. Sie ist zart und durchsichtig, bildet mit ihrem inneren Theile an dem Rückenmarke einen Sack, welcher dasselbe und die Rückenmarkswurzeln bis zu ihrem Durchtritte durch die harte Haut locker einhüllt und nach unten bis zur Gegend des Endes des Sackes der harten Rückenmarkshaut reicht. Da nun aber der äußere Sack sich mehr an die harte Haut hält und die Nervenwurzeln von Fortsetzungen der Spinnwebenhaut bekleidet werden, so entsteht hierdurch in jeder Seitenhälfte des Doppelsackes eine Art vorderer und hinterer Abtheilung, welche durch die Nervenwurzeln

von einander geschieden werden, in den Zwischenräumen zwischen diesen jedoch offen mit einander zusammenhängen. In ihrem Hirntheile überzieht ihre innere Oberfläche unmittelbar die äußere Oberfläche der weichen Hirnhaut, wo sie diese erreicht, und mittelbar das große und das kleine Gehirn, sowie das verlängerte Mark, geht hierbei über dem vorderen und mittleren Theile des Balkens von einer Großhirnhemisphäre zur anderen brückenartig hinüber, läuft ebenso über die Einschnitte zwischen den Windungen und vorzüglich die größeren Vertiefungen zwischen den Lappen mehr oder minder sich einsenkend oder brückenartig ausgespannt hinweg, bildet an der unteren Fläche des großen Gehirnes zwischen der Varolsbrücke und dem Chiasma des Sehnerven und dem hintersten und untersten Theile der beiden Vorderlappen des großen Gehirnes eine trommelfellartige Ausspannung, spannt sich über die Querspalte sowie über die Längenspalte des kleinen Gehirnes locker hin, schlägt sich durch einen die große Galenische Vene umgebenden Canal, den C a n a l d e s B i c h a t (canalis Bichatii), der über den Vierhügeln hinter und unter dem Balkenwulste vor und über dem Berge des kleinen Gehirnes liegt, in den mittleren Ventrikel und scheint von da aus diesen, die Seitenventrikel und den vierten Ventrikel zu bekleiden, umhüllt aber auch die Adergeflechte, welche in diesen Hirnhöhlen sich vorfinden. Bei diesem Verlaufe in dem Innern des Gehirnes wird sie von einem Flimmerepithelium, welches immer an der Oberfläche der Ventrikel und bisweilen, vorzüglich leicht in Früchten, an der der Adergeflechte sichtbar ist, bekleidet. Doch ist das Nähere der gegenseitigen Verhältnisse der äußeren und der inneren Lamelle der Spinnwebenhaut noch nicht ganz klar erörtert. Am besten erscheint es, an dem Rückenmarkstheile die Einstülpungsstelle an die Durchtrittsstellen der Nervenwurzeln zu versetzen, dieselbe dann auch an dem Hirntheile, wenigstens in der hinteren Hälfte an die ähnlichen Orte mehr oder minder zu verlegen, durch den Bichat'schen Canal in das Innere treten, die Hirnhöhlen an ihrer Oberfläche überziehen, die Adergeflechte hierauf bekleiden und durch diese dann mit dem übrigen inneren, die Außenfläche des Gehirnes umgebenden Blatte in Zusammenhang treten zu lassen. Doch stößt auch diese Ansicht als die consequenteste noch auf vielerlei Dunkelheiten und Schwierigkeiten, Denn hierbei bleiben die mehrfachen Lamellen derselben, welche in der Gegend zwischen den Hirnschenkeln und den Markkügelchen

einerseits und dem Chiasma der Sehnerven andrerseits vorkommen, unerklärt. Wo übrigens Gefäßstämme gegen die harte Haut und weiter nach außen hinübertreten, scheinen sie auch scheidenartig von der Spinnwebenhaut umkleidet zu werden. Der Willis'sche Gefäßkreis dagegen wird schon von ihrem die Außenfläche des Gehirnes umgebenden Sacke eingeschlossen.

Sie ist an ihrer freien Oberfläche von Epithelialzellen bekleidet und zeigt in ihrer Grundsubstanz feine cylindrische Faden, welche bündelweise vereinigt sind und ungefähr eben so fein, als die der harten Haut sind. In ihr erscheinen noch breite, verästelte, faserige Gebilde, welche vielleicht aber nur entleerte Gefäße sind. Diese erscheinen auch auf dem Ueberzuge des gezahnten Bandes.

Innerhalb des Sackes der Spinnwebenhaut findet sich im Normalzustande eine nicht zu große Menge einer Flüssigkeit, die Cerebrospinalflüssigkeit (fluidum cerebro-spinale). Daß sie dem gesunden Zustande angehöre, lehren die Haussäugethiere (Hunde, Kaninchen), bei welchen sie, wenn man die Rückenmarkshaut, vorzüglich am Halse bloßlegt und dann ansticht, in Tropfen oder selbst in einem Strahle hervordringt. Ist sie dagegen in größerer Menge vorhanden oder erscheint sie mit Blut, mit Exsudaten u. dgl. vermischt, so ist dieses nur pathologischen Processen zuzuschreiben.

Weiche Haut. Pia mater.

Die innere oder die weiche Haut oder die Gefäßhaut oder die Aderhaut oder die eigene Haut des Hirnes und des Rükkenmarkes (membrana interna s. mollis s. pia mater s. tunica s. meninx vasculosa s. tunica cerebri et medullae spinalis propria) ist fein, dünn und halbdurchsichtig, bildet nur eine Art von feinem faserigem Membrangewebe, umhüllt überall genau die freien Oberflächen von Gehirn und Rückenmark, senkt sich daher in alle Vertiefungen dieser äußeren Oberfläche hinein und bekleidet auch die ein- und austretenden Gefäße und Nerven. Ihr Rückenmarkstheil ist dichter und stärker, hält zwar, wie man an ganz frischen Präparaten sieht, im Leben nicht das Rückenmark zusammen und bewahrt es vor dem Zerfließen (denn es hat dann auch isolirt hinreichende Festigkeit seines Bestehens), vermag aber dieses bei eingetretener Fäulniß oder Erweichung, bildet an dem größten Theile

des Rückenmarkes in der vorderen Mittellinie eine Längenfalte. Diese fehlt aber einem sehr großen Theile der hinteren Mittellinie, da sie sich hier nur oben und unten findet, erzeugt jederseits seitlich eine niedrige Längsfalte, welche mit dem gezahnten Bande in Verbindung steht, und bildet von dem unteren Ende des Rückenmarkes an den Endfaden (filum terminale), welcher sich bis zu dem unteren Ende der harten Rückenmarkshaut erstreckt, hier mit ihr verwächst und neben Blutgefäßen das letzte Paar der Rückenmarksnerven enthält. Der viel zartere Hirntheil überzieht alle Theile der Oberfläche des Gehirnes genau, bedeckt alle Windungen und dringt in die zwischen ihnen gelegenen Vertiefungen, spannt sich häufig an den größeren Einschnitten mehr brückenartig aus, und wird hier, sowie da wo er den dritten und vierten Ventrikel schließt oder die Theile zwischen Hirnschenkel und Chiasma, das verlängerte Mark und das kleine Gehirn u. s. w. verbindet, mehr zellfadenartig oder hat vielmehr viele, in mannigfachen Höhen liegende zellstoffige Fäden mit und neben sich.

Gemeinschaftlich mit der sich nach innen schlagenden Spinnwebenhaut bekleidet er alle freien Theile der Hirnhöhlen. Dieser so als aus zwei Membranen bestehend zu denkende Ueberzug heißt die Bekleidungshaut der Hirnhöhlen (ependyma ventriculorum cerebri). Ein gleiches Häutchen findet sich in dem Rudimente des Rückenmarkscanales, so weit es im Erwachsenen vorhanden ist.

Wie diese Haut überhaupt sehr dünn ist, so zeigt sie auch feine Fasern. An ihr erscheinen überdies zahlreiche Blutgefäßnetze.

Adergeflechte. Plexus choroidei.

An dem Ependyma mehrerer Stellen der Hirnhöhlen finden sich zotten- und faltenartige Duplicaturen, in welche verhältnißmäßig starke, oft geschlängelte, sich dann in Netze auflösende Blutgefäße eintreten. Geht diese Bildung mehr ins Große, so erzeugen sich hierdurch die sogenannten Adergeflechte oder Adernetze (plexus choroidei s. choroiformes s. retiformes s. glandulares s. vermes s. retia mirabilia), welche dann als strangartige, mannigfach gekerbte Formationen in den Hirnhöhlen liegen, schon dem freien Auge zierliche busenkrausenähnliche Zottenbildungen zeigen, ihre schönen Arborisationen, auf welchen scheinbare Zöttchen trauben-

artig aufsitzen, unter schwächeren Vergrößerungen des Mikroskopes in ihrer ganzen Pracht darstellen, oft, vorzüglich bei Embryonen, lebhaft flimmern [1], in ihrem Innern nach Maaßgabe ihrer äußeren Gestalt verlaufende und vorzüglich an den Zöttchenenden in Netze sich auflösende Blutgefäße und auf ihrer Oberfläche pflasterartige Zellen darbieten. Diese sind meist körnig. Jede von ihnen führt ein pigmentartiges Körperchen äußerlich und zeigt oft stachelartige oder punktartige Gebilde, wahrscheinlich die Reste früherer Flimmerhaare. An einzelnen Gehirnen finden sich in den Adergeflechten, vorzüglich den seitlichen, einzelne theils mikroskopische, theils aber auch mit freiem Auge und durch das Gefühl wahrnehmbare Haufen concentrisch schaliger, krystallinischer Kugeln, der Sand der Adergeflechte (acervulus plexuum choroideorum). Solche Kugeln existiren dann auch in der Zirbel (wo sie wahrscheinlich von der Gefäßplatte herrühren) und bilden dort den sogenannten Hirnsand (acervulus cerebri), kommen aber auch bisweilen ganz frei, vorzüglich an der oberen Gefäßplatte in der Gegend der hinteren Commissur vor und stellen hier scheinbar unbedeckt liegende Sandkörnchen dar. Sie bestehen aus concentrisch schaligen, strahlig springenden Concrementkugeln, welche sehr oft auf ihrer Oberfläche maulbeerartig gestaltet, sehr häufig verschmolzen sind und dann schon dem freien Auge als rundliche, einfache oder verschmolzene Sandkörnchen erscheinen, bei Einwirkung von Essigsäure schwach, bei solcher von mineralischen Säuren sehr heftig Kohlensäure entwickeln, dann nach Auflösung des kohlensauren Kalkes ein organisches Skelet hinterlassen, welches die Form der früheren Kugel genau wiederholt, die concentrische Schichtung deutlich zeigt und sich in concentrirten Mineralsäuren, wie in kaustischen Alkalien auflöst. Zu ihren unorganischen Bestandtheilen gehören kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk [2].

Die Adergeflechte enthalten im gesunden Zustande immer schon

[1] Doch sind die Flimmerzellen so äußerst zart, daß sie durch Wasser auf der Stelle platzen. Daher dann auch keine Spur ihres zierlichen Baues und ihrer Flimmerbewegung mehr sichtbar ist.

[2] Nach Stromeyer enthalten sie noch phosphorsauren Talk und Ammoniak, nach van Ghert etwas kohlensaures Kali. S. des Letzteren Disquisitio anatomico-pathologica de plexibus choroideis. Traj. ad Rh. 1837. 8. p. 45—47.

sehr viel Blut und vergrößern sich, wenn sie mit Glück injicirt worden, sehr bedeutend [1].

Sie zerfallen in die beiden mittleren und die seitlichen Adergeflechte (plexus choroidei medii et laterales). Zu den ersteren gehören dann das Adergeflecht des vierten und das des dritten Ventrikels.

Das Adergeflecht des vierten Ventrikels (plexus choroideus ventriculi quarti) ist paarig, geht von der unter dem kleinen Gehirn befindlichen, zwischen den Mandeln, dem Zapfen, den Flocken und den strickförmigen Körpern ausgespannten unteren Gefäßplatte (tela choroidea inferior), welche theilweise mit diesem Adergeflechte die Bänder oder die Segel der vierten Hirnhöhle (vela ventriculi quarti) darstellt, aus, besteht aus zwei Partien, von denen die untere (pars inferior s. ala s. plexus n. vagi) sich mehr nach außen und unten an der Flocke, die obere (pars superior) im Neste, über dem vierten Ventrikel jederseits sich befindet und an Knötchen, Zapfen und zartem Strange haftet. Sie giebt nach vorn eine durch die Wasserleitung tretende Gefäßfortsetzung, welche mit dem folgenden Adergeflechte zusammenstößt, während die Wasserleitung selbst kein wahres Adergeflecht besitzt.

Das Adergeflecht der dritten Hirnhöhle (plexus choroideus ventriculi tertii s. medius sensu strictiori) ist ebenfalls paarig und meist klein, hängt jederseits an der unregelmäßig dreieckigen, über der dritten Hirnhöhle und unter dem Gewölbe befindlichen oberen Gefäßplatte [2] (tela choroidea inferior), welche aus der weichen und der Spinnwebenhaut der Querspalte des großen Gehirnes entsteht, die Zirbel einhüllt und, indem sie in das Ependyma der dritten Hirnhöhle übergeht, oben am Balkenwulste, Leier und Gewölbkörper haftet, zu den Seiten der Zirbel schon kleine Gefäßgeflechte bildet und sich dann seitlich durch die Monro'sche Oeffnung jederseits in den Seitenventrikel fortsetzt. Das Adergeflecht selbst erstreckt sich oberhalb der weichen Commissur gegen den Eingang in die Sylvische Wasserleitung.

[1] Daher sicher viele Ausschwitzungen von ihnen ausgehen. Durch krankhafte Verhältnisse können sie dann Exsudate, Hydatiden, Hornblättchen, welche meist in ihren Faltentheilen oder Zottenpartien liegen, enthalten.

[2] Wird auch als velum triangulare, rete mirabile, choroideum, velum choroides aufgeführt.

Das rechte und das linke seitliche Adergeflecht (plexus choroideus lateralis dexter et sinister) liegt in dem Bereiche der Seitenkammer und des Unterhornes der entsprechenden Seite, beginnt ungefähr an der Monro'schen Oeffnung, hinter den Gewölbsäulen, hängt hier mit dem der anderen Seite zusammen, läuft am äußeren Gewölbrande nach hinten und außen, geht um den Sehhügel, an dessen Oberfläche es oft seinen Verlauf durch streifige Eindrücke bezeichnet, herum, vergrößert sich am Eintritte in das Unterhorn, bildet so den Adergeflechtklumpen (glomus choroideus), begleitet das Ammonshorn, ist hierbei mit seinem äußeren Rande frei, mit seinem inneren dicht an und über dem Saume befestigt, hängt mit der weichen Haut und der Spinnwebenhaut der Unterfläche des Gehirnes zusammen und dringt zuletzt mit dem Zackenlager in den Haken.

Morphologie des centralen Nervensystemes.

Gehirn.

Man bezeichnet die in der Schädelhöhle befindliche Masse des centralen Nervensystemes mit dem Namen des Gehirnes im weiteren Sinne des Wortes (cerebrum sensu latiori). Wie aber das Rückenmark ohne Trennung und ohne äußere Vermittelung in das verlängerte Mark übergeht, so finden wir auch ähnliche äußere und innere continuirliche Uebergänge zwischen den einzelnen Partien des Gehirnes. Jede Sonderung hat daher hier etwas Künstliches und zum Theil Unbestimmtes, obgleich einzelne Theile mehr, andere weniger von einander geschieden sind.

Am füglichsten und richtigsten unterscheidet man drei Abtheilungen oder Partien des Gehirnes, nämlich 1. das große Gehirn (cerebrum magnum s. cerebrum sensu strictiori); 2. das kleine Gehirn (cerebellum) und 3. das verlängerte Mark (medulla oblongata). Im Gegensatze zu den Seitentheilen nennt man die mittlere Partie des Gehirnes das Mittelgehirn[1] (mesencephalon), oder auch die Hirnanschwellung (protuberantia cerebralis).

[1] Bisweilen dehnt man auch den Namen des Mittelgehirnes auch nur auf Vierhügel, Hirnknoten und Hirnklappe mit oder ohne die Hirnschenkel aus.

Im Ganzen genommen hat das Gehirn eine mehr oder minder länglichrunde Gestalt. Diese zeigt sich regulärer, vollständiger und ebener, wenn man es von oben, als wenn man es von der Seite oder von unten her betrachtet, weil in jener Lage das große Gehirn, welches vorzugsweise jene Totalform erzeugt, allein sichtbar ist, während bei der seitlichen und unteren Lage das kleine Gehirn, welches an seiner Stelle jene Rundungsform zum Theil ergänzt, und das verlängerte Mark, die Varolsbrücke und die Hirnschenkel, welche von ihr wesentlich abweichen, zugleich gesehen werden. Die Wiederholung derselben Gebilde an jeder der beiden Seitentheile giebt der Totalgestalt einen höheren Grad von Symmetrie.

Großes Gehirn [1]. Cerebrum.

Das **große Gehirn** (cerebrum s. encephalon) bildet den größten Theil der Gehirnmasse und liegt vor und über dem unteren Mittelgehirn und dem kleinen Gehirn, hat ungefähr ein 7—8 Mal größeres Volumen, als das kleine Gehirn, ruht mit seiner Grundfläche (basis cerebri s. strict.) auf der vorderen und mittleren Abtheilung der Schädelgrundfläche, hinten auf dem Kleinhirnzelte und ragt hinten mit seinem hinteren Lappen etwas über das kleine Gehirn hinaus. Im Ganzen genommen besitzt es eine länglichrunde Form und besteht aus zwei symmetrischen Hälften und aus gewissen diese verbindenden Mitteltheilen, welche meist, wo nicht gänzlich ebenfalls aus paarigen Verschmelzungshälften gebildet sind.

Die beiden seitlichen, äußerlich getrennten Theile bilden die **Hemisphären des großen Gehirnes** (hemisphaeria s. hemisphaerae [2] cerebri), während die übrigen Hauptgebilde den **Mitteltheil** (pars media cerebri) darstellen.

Die beiden Hemisphären des großen Gehirnes (hemisphaeria cerebri) sind vorn, oben, hinten und zum Theil unten

[1] Da ich bei den einzelnen Theilen des großen und des kleinen Gehirnes, sowie bei den Anfangstheilen der Nerven die wichtigsten Abbildungen älterer und neuerer Zeit citirt habe, so hielt ich es für überflüssig, diese Citationen hier noch ein Mal zu wiederholen. Originalzeichnungen, welche Hirn- und Rückenmark zusammen darstellen, finden sich bei **Langenbeck** Neurol. fasc. I., tab. I. II. III. und **Arnold** tabulae anatomicae fasc. I., tab. I. und II.

[2] Doch ist diese Benennung als unrichtig zu eliminiren.

von einander geschieden. Die obere longitudinale Großhirnspalte[1] (fissura s. scissura cerebri longitudinalis sensu strictiori s. f. c. l. superior), in welche die Großhirnsichel sich hineinsenkt, erstreckt sich der Länge nach längs des ganzen großen Gehirnes, geht vorn in die untere Großhirnspalte über, stößt in der Mitte auf den Balken, hinten auf das kleine Gehirn, oder vielmehr das Kleinhirnzelt. Die untere longitudinale Großhirnspalte[2] (fissura s. scissura longitudinalis inferior) oder der untere Theil der Großhirnlängenspalte ist eine unmittelbare Fortsetzung der oberen longitudinalen Großhirnspalte und sondert die vorderen Theile der Hemisphären unten von einander. Vorn gehen die obere und die untere Längenspalte unmittelbar in einander über. Ueber der Mitte des Balkens beträgt die Höhe der oberen longitudinalen Großhirnspalte $1^1/_2''$, hinten über dem kleinen Gehirn $1^3/_5$—$1^5/_6''$. Die hintere horizontale Spalte des Großhirns[3] (fissura s. scissura cerebri horizontalis posterior), endlich sondert den hinteren Theil des großen von dem kleinen Gehirn, nimmt das Kleinhirnzelt auf, besteht aus zwei seitlichen Hälften, mündet zu beiden Seiten freier nach außen und geht in der Mitte in den hinteren Theil der oberen longitudinalen Großhirnspalte über.

Beide Hemisphären liegen oben näher an einander und werden nur durch die longitudinale Großhirnspalte von einander geschieden. Unten sind nur die vorderen Lappen einander genähert und durch kurzes Fasergewebe mit einander verbunden. In der Mitte und hinten aber entfernen sich die Großhirnhemisphären bedeutender von einander.

Jede Hemisphäre zerfällt in mehrere und zwar zunächst zwei Lappen, während Andere drei Lappen annehmen. In ersterem Falle spricht man nur von einem vorderen und einem hinteren Lappen des großen Gehirnes. Bei der letzteren Anschauungsweise bleibt der vordere Lappen derselbe, der hintere wird aber noch in einen mittleren und einen hinteren im engeren Sinne geschieden.

Die Lappenabtheilung jeder Hemisphäre des großen Gehirnes ist nur an der unteren und der seitlichen, nicht aber an der oberen Fläche vorhanden. Der vordere Lappen wird von dem hin-

[1] Arnold tabb. anatt. fasc. I. tab. V. fig. 1. c.

[2] Arnold ibid. tab. III. fig. 1. ι.

[3] Arnold ibid. Tab. VI. fig. 1. bei c.

teren Lappen im weiteren Sinne durch die Sylvische Grube getrennt. Diese oder die Sylvische Spalte oder die Unterspalte oder die Querfurche oder die vordere, oder die vordere untere und seitliche Grube[1] (fossa s. fissura Sylvii s. inferior s. transversa s. anterior s. anterior inferior et externa) beginnt, soweit sie äußerlich an dem unverletzten Gehirne in Betracht kommt, dicht nach außen von dem Chiasma und dem Anfange des peripherischen Stückes des entsprechenden Sehnerven an der Austrittsstelle der Wurzeln des Geruchsnerven, wendet sich in einem nach vorn converen Bogen nach außen, bildet ganz nach außen eine mehr ebene, seltener eine sogar etwas nach vorn concave Linie, geht dann an der Seitenfläche der Hemisphäre schief nach oben und hinten empor, stellt hierbei vorzüglich anfangs eine concave oder Zickzacklinie, deren Concavität oder Aushöhlung nach oben und zum Theil nach vorn gerichtet ist, dar und verliert sich in die Vertiefungen zwischen den Windungen an dem oberen Theile der Seitenfläche der Hemisphäre des großen Gehirnes.

Der vordere oder kleinere Lappen (lobus anterior s. minor) ruht in seiner natürlichen Lage an der Schädelbasis auf dem Augenhöhlentheile des Stirnbeines und dem kleinen Flügel des Keilbeines, hinten und unten durch die Schlagader der Sylvischen Grube und diese letztere begrenzt, und zeigt sich in verschiedenen Körpern verschieden erhoben. Seine innere Fläche ist im Ganzen weder merklich ausgehöhlt, noch bedeutend erhaben, seine obere, vordere und äußere Fläche gewölbt; seine untere Fläche, dem Augenhöhlentheile des Stirnbeines umgekehrt entsprechend schwach ausgehöhlt. Seine seitliche oder äußere, sowie seine obere und seine vordere Fläche werden gänzlich von den Windungen eingenommen. Außer diesen findet sich noch an der Unterfläche nahe dem inneren Rande eine für den Riechnerven bestimmte Furche (fovea n. olfactorii s. sulcus tractus olfactorii), hinter welcher sich als eine dreiseitig pyramidale graue mit weißen Streifen vermischte Erhabenheit die Geruchsnervencarunkel[2]

[1] Mayer Nervensyst. Tab. VIII. c. Gall und Spurzheim Pl. IV. bei 39. Burdach Gehirn Bd. II. Taf. III. ε. Taf. IV. 12. Taf. IX. fig. 2. i. k. l. m. Taf. VI. 2. Langenbeck fasc. I. tab. XII. b. tab. XIII. b. tab. XIV. b. tab. XV. b. Weber tab. VI. fig. VI. b. Arnold fasc. I. tab. II. fig. I. tab. III. fig. 1. tab. IV. fig. 1. tab. VI. fig. 1. ζ.

[2] So die gewöhnliche Beschreibung dieses Gebildes. Arnold (tabb. anatt.

(caruncula mammillaris) befindet. Außerdem hat der vordere Lappen noch eine kurze Furche für die Balkenarterie[1] (sulcus pro a. corporis callosi).

Der hintere oder größere Lappen (lobus posterior s. major) nimmt den hinteren, unteren und oberen Theil der Hemisphäre ein, hat seine dem kleinen Gehirn, oder vielmehr dem Kleinhirnzelte entsprechende Ausbiegung und ist an seiner unteren Fläche ebener, an seiner seitlichen und seiner oberen Fläche convexer. Zerfällt man diesen hinteren Lappen noch in einen mittleren oder absteigenden (lobus medius s. descendens) und einen hinteren Lappen im engeren Sinne (lobus posterior sensu strictiori), so wird als der Letztere derjenige Theil, welcher auf dem Kleinhirnzelte ruht, angesehen, während der Erstere durch die übrige, zwischen dem vorderen und dem hinteren Lappen gelegene Hirnsubstanz bestimmt wird. Zwischen dem mittleren und dem hinteren Lappen findet sich bisweilen, doch nicht immer, auf der inneren Fläche der Hirnhälfte eine schräg hinablaufende Furche[2] als Andeutung einer Trennungsbildung. Der mittlere Lappen selbst ruht auf dem entsprechenden großen Flügel des Keilbeines und liegt an dem Schuppentheile des Schläfenbeines.

Noch ausführlicher ist die Unterscheidung folgender Lappen[3]: 1. der Vorderlappen, oder der Stirnlappen[4] (lobus anterior s. frontalis), welcher mit dem gewöhnlichen vorderen Lappen zusammenfällt. 2. Der obere Lappen oder Scheitelbeinlappen[5] (lobus superior s. parietalis), welcher oberhalb der Inseln unter und nach innen von dem Scheitelbeine liegt und durch die Kranznath und die Lambdanath ungefähr begrenzt wird. Fast

fasc. I. tab. III. fig. 1. η., tab. IV. fig. 1. b.) führt unter diesem Namen den vor dem grauen Kolben gelegenen unteren inneren und vorderen Theil des vorderen Lappens an. Ich weiß nicht, auf welchen speciellen Gründen dieses beruhe.

[1] Soemmerring de basi encephali Tab. I. α. γ.

[2] *Vic d'Azyr* tab. 25. fig. 4. 5. 6. Soemmerring de basi encephali tab. III. Seelenorgan tab. I. bei b. Tab. enceph. tab. IV. *Rolando Memorie della reale Academia delle scienze di Torino. Tomo* XXXV. tab. VIII. p. Langenbeck fasc. I. tab. XVI. Arnold fasc. I. tab. VII. fig. 1.

[3] Nach Burdach Gehirn Bd. II. 166—75. Vgl. auch Arnold Untersuchungen über den Bau des Hirnes und Rückenmarkes. Zürich 1838. 8. S. 51, 52.

[4] Arnold fasc. I. tab. III. fig. 1. ζ. tab. IV. fig. 1. a. tab. VII. fig. 1. τ.

[5] Arnold fasc. I. tab. VI. fig. 1. γ. tab. VII. fig. 1. υ.

immer ist an ihr der Klappdeckel des Oberlappens[1] (operculum lobi superioris) mehr oder minder geschieden und entsteht dadurch, daß der äußere und untere Theil des oberen Lappens sich über und nach außen von der Insel hinabschlägt. 3. Der untere oder der Schläfenbeinlappen oder Keilbeinlappen[2] (lobus inferior s. temporalis s. sphenoidalis) liegt hinter dem vorderen und unter dem oberen und hinteren Lappen, bildet den äußeren und unteren Mitteltheil der Hemispäre und entspricht dem großen Flügel des Keilbeines und dem Schläfenbeine. 4. Der hintere Lappen oder der Hinterhauptslappen[3] (lobus posterior s. occipitalis) bedeckt den mittleren und hinteren Theil des kleinen Gehirnes, bildet den hintersten Theil der Hemisphäre, wird vorzüglich von dem Unterlappen und zum Theil von dem Oberlappen durch einen Windungseinschnitt ziemlich bestimmt geschieden und findet sich entsprechend der oberen Schuppe des Hinterhauptbeines. 5. Der Stammlappen oder der Zwischenlappen oder der versteckte oder der zurückgezogene Lappen[4] (lobus caudicis s. intermedius s. opertus s. retractus) liegt nicht frei, sondern hinter dem vorderen, nach unten und innen von dem oberen, nach oben und innen von dem unteren Lappen, nach hinten und über der Sylvischen Grube, und wird von dem Klappdeckel des Oberlappens verdeckt. Seinen mit Windungen besetzten äußeren, in der Tiefe verborgenen Theil nennt man auch die Insel (insula), welche Benennung auch als identisch mit dem Stammlappen überhaupt gebraucht wird. Die Insel im engeren Sinne umfaßt dann 6—8 Windungen, welche erst nach Entfernung des Klappdeckels frei zu Tage kommen, deren größter Theil in einer dem Senkrechten sich mehr annähernden Richtung schief von unten und außen nach oben und innen gehen und die man als kurze Windungen (gyri breves) unterscheidet, während meist unter diesen noch ein mehr horizontaler, von vorn, unten und außen nach hinten, innen und oben sich erstreckender Windungszug, die lange Windung der Insel (gyrus longus insulae) existirt.

Die beiden Hemisphären desselben Gehirnes sind in der Regel einander gleich groß. Nicht selten jedoch findet man auch als Ab-

[1] Arnold fasc. I. tab. VI. fig. 1. δ.
[2] Arnold fasc. I. tab. VI. fig. 1. β.
[3] Arnold fasc. I. tab. VI. fig. 1. α. tab. VII. fig. 1. φ.
[4] Arnold fasc. I. tab. VI. fig. 2. g.

weichung eine ungleiche Größe beider Hemisphären [1]. Hierbei steht die Sichel und mit ihr die longitudinale große Hirnspalte bald mehr oder minder schief, oft aber auch gerade.

Bei dem so äußerst seltenen gänzlichen Mangel der Hirnsichel fehlt auch die große longitudinale Hirnspalte auf entsprechende Weise. Auch ist sie bei Unvollkommenheit der Spalte unvollkommen vorhanden [2].

An den oberen, seitlichen, vorderen, hinteren und unteren Flächen der Hemisphären zeigen sich eine Menge von Wülsten, die Windungen des großen Gehirnes (gyri s. processus enteroidei cerebri), die durch Furchen (sulci), in welche sich Falten der Gefäßhaut hineinsenken, um von hier fernere Gefäßverzweigungen in die Hirnsubstanz abzuschicken, getrennt werden. Die Windungen und Furchen sind sowohl in verschiedenen Gehirnen, als an den beiden Hemisphären eines und desselben Gehirnes verschieden und in letzterem Falle daher asymmetrisch angeordnet [3].

[1] Nach Demme (Ueber die ungleiche Größe beider Hirnhälften. Würzburg 1831. S. 118, 119) sind bedeutendere Ungleichheiten immer angeboren, finden sich bei Leuten, deren höhere Seelenkräfte sich nicht stärker entwickelt haben, und scheinen bei männlichen Kranken häufiger zu seyn, als bei weiblichen Patienten, welche im Allgemeinen auch früher erliegen.

[2] Beides sind offenbar Hemmungen der frühesten Fötalbildung, wo das Vorderhirn noch einfach ist.

[3] Die bis jetzt über die Conformation der Windungen gemachten Studien sind im Ganzen noch unvollkommen. Während zum Theil Santorini (XVII tabb. tab. II.) und Mayer (Nervensyst. tab. VIII.) und vorzüglich Sömmerring (de basi encephali tab. I. II. III. Seelenorgan tab. I. Quatuor hominis adulti encephalum describentes tabb. tab. I. II. III. IV.), Langenbeck (Neurol. fasc. I. tab. IV. V. XII. XIII. XVI. XX.) und Arnold (Ic. n. c. tab. I. Tabb. neuroll. fasc. I., tab. II. fig. 1. tab. III. fig. 1. tab. IV. fig. 1. tab. V. fig. 1. tab. VI. fig. 1. 2. tab. VII. fig. 1. (2.) 3. tab. X. fig. 3. R. Wagner ic. physiol. tab. XXVI. fig. 1. 2.) genaue Abbildungen, durch welche eine Vergleichung der Conformation der Windungen möglich wird, lieferten, suchten Gall und Spurzheim (*Anat. et phys. du syst. nerv. Atlas Pl.* IV. V. VI. VIII. IX. XI. XIII. XV. XVII.) und besonders *Rolando* (*Memorie della reale Academia delle scienze di Torino. Vol.* XXXV. *Torino* 1831. 4. fig. I. II. VIII. IX.) sogar einzelne constantere Windungszüge terminologisch festzustellen. Auch Purkinje hat sich eine Zeit lang mit Forschungen der Art abgegeben, ohne daß jedoch bis jetzt die Resultate derselben, so viel ich weiß, irgendwo publicirt worden wären. Sömmerring (de basi encephali p. 33. Quatuor tabb. p. 7) glaubte die Erfahrung von Günz, daß links alle, rechts die meisten Windungen von dem

Es scheint, daß in höher ausgebildeten Gehirnen auch die Windungen zahlreicher und störbar seyen.

Scheitel gegen die Basis cranii hinabsteigen. Rolando (l. c. p. 106—112) unterscheidet an der äußeren Partie jeder Hemisphäre die kurzen Windungen der Insel (l. c. fig. I. 6. 7. 7. 7.), den diese letztere umgebenden Windungszug, welcher dem vorderen und dem mittleren Lappen angehört (l. c. fig. I. 1. 2. 3. 4. 5.), den vorderen senkrechten Zug mit seinen kreisförmigen Ueberzügen (l. c. fig. I. 12. 16. 17. 18.), den einfachen oder mehrfach getheilten zweiten senkrechten Zug (fig. I. 13. 19. 20. 21. 22. 23.), den dritten senkrechten Zug, welcher nach oben und hinten mit einem einfachen oder mehrfachen Anhangszuge versehen ist (fig. I. 14. 24. 25. 26.), den vierten oder hinteren senkrechten Zug (fig. I 15. 27. 28. 29.), den zweiten (a. a.) und den dritten Zug des Mittellappens (b. b.). An der Innenfläche der Hemisphäre zeigen sich dann vorzüglich der kammartige Zug (*processo enteroideo cristato*) (fig. II. a.), welcher von dem Anfange der Sylvischen Grube um den Balken herum und unten fort bis wieder zur Sylvischen Grube geht, und die Windungen der Longitudinalstreifen von Reil (fig. II. b.), welche nach innen und oben von dem vorigen Zuge liegen. An dem unteren Theile des Vorderlappens erscheint noch außer der ihn begrenzenden Sylvischen Grube und der Furche für den Geruchsnerven die constante kreuzförmige Furche (*solco crociforme*) (fig. I. 8.), welche sich über der Furche für den Geruchsnerven und unter und zum Theil hinter den vorderen und unteren Ausläufern des vorderen senkrechten Windungszuges befindet. So weit mich bisher angestellte Vergleichungen belehrt haben, so findet sich an der Unterfläche des vorderen Lappens außer der durch den Augenhöhlentheil des Stirnbeines bedingten Hauptvertiefung und der Furche für den Geruchsnerven constant die kreuzförmige Furche (sulcus cruciformis), welche auf beiden Seiten mehr oder minder verschieden ist. Eben so constant sind die gerade Windung (gyrus rectus), welche nach innen von der unteren Longitudinalspalte des großen Gehirnes, nach außen von der Furche für den Geruchsnerven begrenzt wird, die gekreuzten Windungen (gyri cruciati) (Gall und Spurzheim Pl. IV. No. XV. XVI. XVII. XVIII. XIX.), welche ich deshalb, weil sie die kreuzförmige Furche umgeben, mit diesem Namen belege und welche nach hinten gegen und zum Theil in der Sylvischen Grube die mehr oder minder hervortretende, bald mehr ebene und gerade, bald mehr bogenförmige geschwungene Windung (gyrus arcuatus) (Gall und Spurzheim Pl. IV. vor 39) haben. An der Grundfläche des mittleren Lappens finden wir (meist einfacher auf der rechten, als auf der linken Seite) ein eigenthümliches darmartiges Windungsverhältniß, dessen Windungen man der Gestalt wegen, welche sie häufig besitzen, mit dem Namen der dickdarmähnlichen, oder auch ihrer Lage wegen mit dem der mittleren unteren Windungen (gyri colici s. inferiores medii) (Gall und Spurzheim Pl. IV. No. VI. und links von 70) bezeichnen kann. Nach innen vor ihnen liegt diejenige Substanz, welche wir als weiße netzförmige Substanz kennen lernen werden. Wir nennen daher den Windungszug derselben die Windung der weißen netzförmigen Substanz (gyrus substan iae albae reticularis) (Gall und Spurzheim Pl. IV. 70. Arnold

Die Windungen bestehen für das freie Auge äußerlich aus grauer Substanz. Die einzige Ausnahme hiervon bildet die Bogen-

tabb. anatt. tab. IV. fig. 1. f.). In dem, dem hinteren Lappen angehörenden, dem kleinen Gehirne der Lage nach entsprechenden Theile der Unterfläche findet sich endlich ein von hinten nach vorn streifenartig sich erstreckender Windungszug, der aus mehreren Windungen besteht, die als streifenartige, oder hintere untere Windungen (gyri striaeformes s. posteriores inferiores) (Arnold tab. IV. fig. 1. g.) aufzuführen sind. Bisweilen gehen diese Windungen mehr gebogen und im Ganzen fast gar nicht streifenartig, oder das Letztere ist nur mit einer Windung der Fall. Meist findet sich dann hinter den dickdarmähnlichen Windungen ein Zwischenwindungszug (gyri intermedii inferiores) stärker und schärfer ausgebildet. An der Seitenfläche des großen Gehirnes zeigt sich vorn ein eigenthümlicher Windungszug, der mehr oder minder isolirt von der Insel ausgeht, an der Sylvischen Grube hervortritt und in Schlängelungswindungen sich zuerst nach oben und zugleich nach und nach nach innen, hierauf nach außen und unten und zuletzt ganz nach unten begiebt, der vordere schlangenartige Windungszug (gyrus anguiformis anterior) (ungefähr *Rolando* fig. I. 17. 22. 21. 23.). Hierauf folgt ein Windungszug, den man die getheilte Windung (gyrus divisus) (ungefähr *Rolando* fig. I. 13. 19. 20. c.) nennen kann, die sich zwischen dem vorderen schlangenartigen, dem mittleren schlangenartigen und dem inneren oberen longitudinalen Windungszuge einschiebt und sich ungefähr in der Mitte ihres Verlaufes mit einem nach oben und innen gerichteten Winkel in einen vorderen und einen hinteren Ast trennt. Der innere obere longitudinale Windungszug (gyrus longitudinalis superior internus) (Gall und Spurzheim Pl. IX. No. XIV.), zieht sich in mehrfachem longitudinalem Windungszuge an der oberen Fläche, dicht an der longitudinalen oberen Großhirnspalte hin, beginnt hinten vor dem mittleren schlangenartigen Windungszuge, liegt dann nach innen von dem getheilten Windungszuge und reicht vorn bis zu dem vorderen schlangenartigen Windungszuge. Der mittlere schlangenartige Windungszug (gyrus anguiformis medius) (ungefähr *Rolando* fig. I. 24. 14. 15. 27.), fängt innen an der obern Längsspalte des Gehirnes an, stößt an den inneren oberen longitudinalen Windungszug, steigt nach unten und außen hinab, anastomosirt hierbei mit dem hinteren Aste der getheilten Windung, biegt dann an der Sylvischen Spalte um, läuft sich schlängelnd zurück nach oben und innen, giebt bisweilen einen bis zwei Aeste von Windungen, welche hinten sich hinabschlängeln und oft auch ganz selbstständig sind, und endigt an der Innenspalte, oder setzt sich nach hinten und außen noch mit einer Schlängelung fort. Die keilartigen oder abgebrochenen Windungen (gyri cuneiformis s. abrupti) können diejenigen eigenthümlich sich einschneidenden Windungen, welche die hintere bis obere Fläche des hinteren Lappens einnehmen, genannt werden. Der hintere und untere schlangenartige Windungszug (gyrus anguiformis posterior inferior) (*Rolando* fig. I. 4. 5. 5. b. b.) beginnt mehr oder minder an dem unteren Theile des hinteren Endes des hinteren Lappens, schlängelt sich mehr oder weniger vollständig oder auch abgebrochen von hinten nach

windung, welche in ihrer unteren Partie mit einer weißen Substanz überzogen wird (s. unten). Da hier graue und weiße Masse vorn, läuft an dem Unterlappen bis zu dessen vorderem Rande hin, biegt hier nach hinten um und geht in seinen Schlängelungen entweder gegen die Unterfläche des Unterlappens oder höher an der Seitenfläche desselben nach hinten. Zwischen seinen beiden Windungen liegt dann an der Außenseite des Unterlappens eine einfachere oder zusammengesetztere Windung, die Supplementwindung des hinteren und unteren schlangenartigen Windungszuges (supplementum gyri anguiformis posterioris et inferioris) (*Rolando* fig. I. a. a.). Zu diesen ohne weitere Vorbereitung an der Außenfläche der Hemisphäre sichtbaren Windungen kommen dann noch die kurzen oder versteckten Windungen (gyri breves s. operti s. unciformes) (*Rolando* fig. I. 6. 7. Arnold tabb. anatt. fasc. I. tab. VI. fig. 2. g.), welche strahlig von der Insel ausgehen.

Einfacher und zugleich in ihren Formen constanter sind die Gestalten der Windungen an der Innenseite der Hemisphären. Um den Balken herum zieht sich ein Windungszug, der kammförmige Windungszug (gyrus cristatus) (*Rolando* fig. II. a. a.), welcher in seiner vorderen Hälfte constanter vollständig, in seiner hinteren Hälfte mehr eingeschnitten und gewunden ist, hier dann an der den hinteren von dem mittleren Lappen trennenden Furche sich mehr oder minder hinaufzieht und dann mit einigen Schlängelungen sich wieder hinabzieht. Von seiner vorderen Hälfte zieht sich ein kürzerer oder längererer Windungszug, der aufgelegte vordere Windungszug (gyrus impositus anterior) über eben jener vorderen Hälfte des kammförmigen Windungszuges entweder nach oben oder nach vorn und oben länger oder kürzer hin. Auch von der hinteren Hälfte entsteht ein ähnlich aufgelegter hinterer Windungszug (gyrus impositus posterior), welcher von dem vordersten Theile der hinteren Hälfte des kammförmigen Windungszuges nach oben geht. Zwischen diesem und dem hinteren und oberen Ausläufer der hinteren aufgelegten Windung befindet sich ein Windungszug, den man mit dem Namen des eingeschnittenen inneren Windungszuges (gyrus incisus internus) bezeichnen könnte. Am vordersten Theile des Vorderlappens zieht sich endlich eine einfachere oder mehrfachere Windung, die innere Grundwindung (gyrus basilaris internus) (*Rolando* fig. II. vor dem untersten b) nach vorn. Alle genannten Windungen fallen auf die Innenfläche des vorderen und des mittleren Lappens. Die weniger complicirten und auch der Zahl nach geringeren Windungen der Innenfläche des hinteren Lappens kann man kurz als innere hintere Windungen (gyri interni posteriores) aufführen. Vorzugsweise dem mittleren Lappen angehörend nach außen von dem Sehstreifen gelegen und diesen theilweise verdeckend findet sich endlich theils an der Innen-, theils an der Unterfläche die Gewölbwindung (gyrus fornicatus) (Arnold fasc. I. tab. VII. fig. 3 e), welche nach unten und innen ihren Höcker oder Haken oder Hakenganglion (uncus) bildet und mit dem Ammonshorne hier zusammenhängt. Sie wird auch, wenn man die übrigen Windungen nicht besonders unterscheidet, ihrer Eigenthümlichkeit und Wichtigkeit wegen angeführt. Mit dem Namen der Pferde-

einander durchbrechen, so nennt man diese Partie die netzförmige weiße Substanz[1] (substantia alba reticularis).

Zwischen den beiden Hemisphären des großen Gehirnes in der Tiefe der oberen longitudinalen Großhirnspalte liegt vorn kein besonderes Organ. Hier geht die obere longitudinale Großhirnspalte unmittelbar in die untere über. Weiter nach hinten dagegen findet sich unter der longitudinalen oberen Großhirnspalte die große Hirncommissur oder der Balken, während die genannte Spalte noch weiter nach hinten auf das Kleinhirnzelt stößt und an dem exenterirten Gehirn hier der Mitteltheil des kleinen Gehirnes zum Vorschein kommt. Vor diesem zeigt sich eine um so

fußwindung (gyrus hippocampi s. subiculum cornu Ammonis) bezeichnet man entweder die eben genannte Windung oder den nur mit dem Ammonshorne in unmittelbarer Beziehung stehenden Theil derselben. Hinten fließt sie dann mit dem Zwingenwulste (gyrus cinguli) zusammen. Die longitudinalen Windungen der äußeren Fläche des mittleren Lappens werden endlich auch als die gebogenen Windungen (gyri fasciculi arcuati) aufgeführt. (S. Krause Anatomie Bd. I. S. 854.) Ueber die Hirnwindungen der Thiere s. Leuret in Froriep's Notizen 1835. No. 957. S. 164.

Die eben dargestellten Windungszüge habe ich nach der Vergleichung einer Reihe von Gehirnen und der sicheren Abbildungen vorzüglich von Sömmerring und Arnold entnommen. Ich muß ausdrücklich bemerken, daß man einzelne Gehirne oder einzelne Hemisphären derselben findet, in welchen der eine oder der andere Zug unvollständig, wenig, ja gar nicht ausgedrückt ist. Wer diese Dinge in der Natur prüft, der wird aber auch bald die Ueberzeugung gewinnen, daß hier nur die Alternative bleibt, entweder nur einige nie fehlende Züge, wie z. B. den kammförmigen Windungszug, zu bezeichnen, und die übrigen Züge, welche die weit größere Mehrzahl ausmachen, unberücksichtigt zu lassen, oder die am meisten constanten Züge herauszusuchen und mit Namen zu belegen. Uebrigens muß man gerade hier erst durch Uebung sehen und verfolgen lernen.

Es leidet keinen Zweifel, daß das Studium der Gestaltverhältnisse der Windungszüge von anatomischer und physiologischer Wichtigkeit ist. Obwohl freilich die Beantwortung der Frage, ob in ihnen der materielle Ausdruck gewisser geistiger Richtungen liege, noch gewiß so fern liegt, daß sicher unsere gegenwärtige Generation keinen entscheidenden Ausspruch, ja kaum eine hinreichend begründete Vermuthung wird geben können, so ist doch so viel gewiß, daß auch durch sie viele specielle Nuancen der Eigenthümlichkeit der Großhirnformation äußerlich ausgedrückt werden. Es wäre daher gewiß ein sehr verdienstliches Unternehmen, eine Reihe von Großhirnen rücksichtlich ihrer Windungsformen genau in Linearzeichnungen wiederzugeben und vergleichend zu beschreiben.

[1] Arnold fasc. I. tab. IV. fig. I. f. tab. VII. fig. 3. h.

größere Partie, je mehr sich künstlich die hinteren Theile der beiden Großhirnhemisphären von einander entfernt haben.

Die große oder größte Hirncommissur oder der Balken oder der markige Mittelbalken oder das große Markband oder die Hirnschwiele [1] (commissura cerebri magna s. maxima s. corpus callosum s. trabs cerebri s. trabs medullaris s. copula alba cerebri) erscheint, wenn man die beiden Hemisphären des großen Gehirnes seitlich etwas von einander entfernt und so die obere longitudinale Großhirnspalte durch Auseinanderspreizen künstlich erweitert. Der Balken hat die Mitte seiner oberen Fläche frei und bildet ein sehr starkes, beide Hemisphären vereinigendes queres Markband. Es zerfällt in den Mitteltheil oder den centralen Theil oder den Balkenstamm (pars media s. centralis s. truncus corporis callosi), welcher ungefähr demjenigen Theile, welcher unter der oberen longitudinalen Großhirnspalte frei liegt, entspricht, und den Seitentheil oder den peripherischen Theil oder die Balkenstrahlung (pars lateralis s. peripherica s. radiatio corporis callosi), welche sich jederseits in die entsprechende Hemisphäre des großen Gehirnes hinein erstreckt und in ihr ausstrahlt. Von vorn nach hinten zerfällt er in das Balkenknie, den Mitteltheil des Balkens und den Balkenschnabel.

Das Balkenknie oder das Knie oder die vordere Umbeugung des Balkens [2] (genu corporis callosi) bildet die vordere Umrollung des Balkens nach unten, verbindet die beiden Vorderlappen der Großhirnhemisphären unter einander und läuft nach unten und hinten umbiegend in den Balkenschnabel (rostrum corporis callosi), welcher mit der nach unten und hinten gerichteten Spitze des Balkenknies [3] (apex genu) schließt und das nach hinten über dem Chiasma der Sehnerven bis zum grauen Kolben sich erstreckende Knieblatt (lamina genu) ertheilt, aus, und strahlt jederseits in den Vorderlappen und zum

[1] *Vic d'Azyr* Pl. 4. 24. 25. 26. Reil Bd. IX. tab. IX. Langenbeck fasc. I. tab. V. c. tab. XXIII. h. Arnold fasc. I. tab. V. fig. 2. e. bis l.

[2] Reil Bd. IX. tab. IX. b. Gall und Spurzheim Pl. VI. λ. Pl. XI. λ. Langenbeck fasc. I. tab. XVI. c. tab. XXII. k. tab. XXIII. i. Weber tab. VII. fig. I. c. Arnold fasc. I. tab. V. fig. 2. e. fig. 3. e. tab. VII. fig. 1. ρ. fig. 2. i. fig. 3. s.

[3] Arnold fasc. I. tab. VII. fig. 1. σ.

Theil auch den Zwischenlappen. Diese Ausstrahlung nennt man auch die **vordere** oder **kleinere Zange**[1] (forceps anterior s. minor). Jene mit dem Namen des Knieblattes bezeichnete Ausbreitung aber giebt den **Boden der Scheidewand**[2] (basis septi) und sendet jederseits zu der vorderen Säule des Gewölbes ein Marksäulchen, das **Balkenleistchen** (taeniola corporis callosi). Der **Mitteltheil des Balkens** oder der **Balkenkörper**[3] (medium s. corpus corporis callosi) bildet den größeren mittleren Theil des Balkens, erstreckt sich über Scheidewand und Gewölbe, geht vorn in das Knie, hinten in den Wulst des Balkens über und strahlt seitlich in die Hemisphären aus (s. unten). Der hintere, sich verdickende und dann spitz zulaufende Theil des Balkens bildet den **Balkenwulst** oder die **hintere Umbeugung des Balkens** oder die **aufgesetzte Wulst**[4] (splenium corporis callosi), welche hinter und über dem Sehhügel, vor und über dem Hinterlappen, oberhalb der Zirbel sich befindet, sich mit den hinteren Schenkeln des Gewölbes verbindet, die Querspalte des Gehirnes nach oben begrenzen hilft und mit seinem nach hinten frei liegenden Theile gegen den Berg des kleinen Gehirnes sieht. Zwischen den hinteren Gewölbschenkeln und dem Wulste befindet sich als quergestreiftes, zugleich aber auch mit Längsfasern versehenes, nach unten freies Blättchen die **Leier** oder **Davidsharfe** oder das **Dreieck**[5] (lyra s. psalterium s. corpus psalloideum s. lamina medullaris triangularis s. membrana medullaris inter crura posteriora fornicis). Während aber ausgezeichnetere Hauptstrahlungsrichtungen des Balkenkörpers in die Hemisphären jederseits als **Bogen** oder **Bogenbündel**[6] (arcus s. fasciculus

[1] Arnold fasc. I. tab. X. fig. 2. r.

[2] Burdach Gehirn Taf. III. ξ. Taf. VIII. ρ.

[3] Langenbeck fasc. I. tab. IV. c. tab. XVI. b. tab. XXVI. b. Weber tab. VII. fig. 1. b. Arnold fasc. I. tab. V. fig. 2. f. fig. 3. f. tab. VII. fig. 1. o. fig. 2. k. fig. 3. t.

[4] Reil Bd. IX. tab. IX. p. Gall und Spurzheim Pl. IV. λ. Pl. XI. λ. Burdach Gehirn Bd. II. Taf. VI. ε. Langenbeck fasc. I. tab. XVI. d. tab. XXII. l. tab. XXIII. k. Arnold fasc. I. tab. V. fig. 2. g. fig. 3. g. tab. VII. fig. 1. π. fig. 2. l. fig. 3. u.

[5] Reil Bd. IX. tab. IX. über p. Langenbeck fasc. I. tab. X. q. tab. XIV. i.

[6] Reil Bd. IX. tab. X. a. tab. XII. f. Arnold fasc. I. tab. X. fig. 3. k.

arcuatus) und als Kapsel oder äußere Kapsel oder äußere Wand der Kapsel[1] (capsula s. capsula externa s. paries externa capsulae) unterschieden werden, so läuft der Balkenwulst in Verbindung mit dem hintersten Theile des Balkenkörpers in seinem vorderen Theile in einer Faserungsrichtung, der Tapete[2] (tapetum), zu dem Unterlappen, und in seinem hinteren Theile in einer Faserungsrichtung, der Zange oder der hinteren oder der größeren Zange[3] (forceps s. forceps posterior s. major), zu dem Hinterlappen (s. das Nähere bei der Großhirnfaserung).

Der Balken besitzt überdies eine obere, freiere und eine untere oder innere Fläche (facies s. superficies superior s. libera et inferior). An der oberen Fläche zeigen sich größtentheils quere, zum Theil aber auch longitudinale Faserbündel. In der Mittellinie geht der Länge nach die Längslinie oder die Nath oder die äußere Nath[4] (linea longitudinalis s. raphe s. raphe externa s. chorda longitudinalis corporis callosi), welche der Länge nach verlaufende, vorn und hinten divergirende, in ihrem Verlaufe Plexusverhältnisse darbietende Längenfasern, die inneren oder freien Längsstreifen[5] (striae longitudinales internae s. liberae) darbietet. Jederseits zeigen sich dann häufig, wenn man die entsprechende Hemisphäre emporhebt, der äußere Streifen oder die bedeckten Bänder[6] (stria externa s. ligamenta obtecta), welche oft an der emporgehobenen Hemisphäre haften bleiben und daher nicht an dem Balken gesehen werden. Sie gehören überhaupt diesem nicht wesentlich an. (S. unten Faserung.) An der inneren oder unteren Oberfläche des Balkens läuft dann längs der Mittellinie die innere Nath (raphe interna), welche sich über der Scheidewand und der Zwillingsbinde erstreckt.

An der Unterfläche des Mitteltheiles des großen Gehirnes zeigen sich von vorn nach hinten, d. h. von dem hinteren Ende des unteren Längeneinschnittes des großen Gehirnes bis zu dem

[1] Reil Bd. IX. tab. X. g. tab. XII. g. Burdach Gehirn Bd. II. tab. III. φ. Arnold fasc. I. tab. X. fig. 2. p. tab. X. fig. 3. i.

[2] Reil tab. XIII. p. r. Langenbeck fasc. I. tab. XXII. w. tab. XXIII. e. f. Arnold fasc. I. tab. X. fig. 1. r. fig. 2. n.

[3] Reil tab. XIII. u. Arnold fasc. I. tab. X. fig. 1. q. fig. 2. m.

[4] Langenbeck fasc. I. tab. VI. c. Arnold fasc. I. tab. V. fig. 2. h.

[5] Arnold fasc. I. tab. V. fig. 2. bei f. fig. 3 bei h.

[6] Langenbeck fasc. I. tab. VI. Arnold fasc. I. tab. V. fig. 2. i. i. fig. 3. i.

vorderen Rande der Brücke die vordere durchbrochene Substanz, das Chiasma der Sehnerven mit den Hirnstücken der letzteren, der graue Höcker mit dem Trichter und dem Hirnanhange, die Markkügelchen, die hintere durchbrochene Substanz, die Hirnschenkel mit dem vorderen Blindloch.

Die vordere oder auch im weiteren Sinne des Wortes die seitliche durchbrochene Substanz oder Lamelle oder die Siebplatte [1] (substantia perforata s. cribrosa anterior s. lateralis sensu latiori s. lamina cribrosa cerebri) liegt an der Gehirnbasis dicht vor und zum Theil über dem Chiasma der Sehnerven und zerfällt in eine mittlere und zwei seitliche Partien. Die mittlere Partie oder die vordere mittlere durchbrochene Substanz oder auch minder gut die mittlere durchbrochene Substanz im engeren Sinne oder die graue Platte (substantia perforata antica media s. substantia cribrosa media sensu strictiori) liegt gerade hinter dem hinteren Ende der unteren Längenspalte des großen Gehirnes und vor dem Chiasma der Sehnerven, bildet so den untersten vordersten Theil des Mittelgehirnes und der Vereinigung beider Großhirnhemisphären, insbesondere beider Vorderlappen, steigt von da nach vorn und oben gegen das Balkensystem empor, geht nach vorn und oben beiderseits in die Substanz der Vorderlappen ein und zeigt hier nach vorn eine schwache mittlere Theilungsfurche, die Mittelfurche der mittleren vorderen durchbrochenen Substanz (sulcus medius substantiae perforatae anticae mediae), die sich aber noch an ihrer vorderen Hälfte verläuft, geht seitlich jederseits in die vordere seitliche durchbrochene Substanz über und steigt hinten gegen das Chiasma der Sehnerven mit ihrer absteigenden Partie oder der grauen Endplatte (pars descendens substantiae perforatae anticae mediae s. lamina cinerea terminalis) hinunter. Jede der beiden seitlichen Partien der vorderen durchbrochenen Substanz oder jede der beiden seitlichen durchbrochenen Substanzen im engeren Sinne des Wortes (partes laterales substantiae perforatae anticae s. utraque substantia perforata lateralis) liegt nach außen von der mittleren vorderen durchbrochenen Substanz und neben und an dem inneren Ausläufer der Sylvischen Grube

[1] Soemmerring de basi encephali tab. bei ζ. tab. II. H. Langenbeck fasc. I. tab. XII bei **. Weber tab. VI. fig. VII. Arnold fasc. I. tab. IV. fig. 1. d.

hinter dem hinteren und unteren Theile des Vorderlappens, vor, nach innen und über dem vorderen, unteren und inneren Theile des Mittellappens und der weißen netzförmigen Substanz der Gewölbwindung und vor dem unmittelbar hinter dem Chiasma liegenden Hirnstücke des Sehnerven. Die ganze vordere durchbrochene Substanz ist vorherrschend grau und häufig von Löchern, welche für den Durchgang von Gefäßzweigchen bestimmt sind, durchbohrt.

Das Chiasma oder die Kreuzungsstelle der Sehnerven (chiasma n.n. opticorum s. chiasma opticum) (s. unten bei dem Sehnerven) setzt sich nach vorn und unten in die peripherischen Theile oder die Augenstücke, nach hinten und oben in die centralen Theile oder die Hirnstücke des Sehnerven fort, ist an seinen beiden äußeren eingeknickten Rändern frei, vorn mit der dünnen absteigenden Partie der vorderen durchbrochenen Substanz, hinten mit dem grauen Höcker (und dem Ansatze des Trichters) verbunden. Von ihm aus wendet sich jedes der beiden centralen Theile oder Hirnstücke des Sehnerven oder jeder Sehstreifen (partes centrales s. cerebrales n. optici s. tractus optici) nach außen, hinten und oben, läuft zuerst zwischen der seitlichen durchbrochenen Substanz und dem grauen Höcker, zwischen der ersten und dem freien Theile des Großhirnschenkels über den Mittellappen, wird durch diesen von unten her verdeckt, plattet sich ab und setzt nun seinen Faserverlauf in dem Inneren des Hirnes fort. (S. unten Faserung und Nervenursprünge).

Der graue Hügel oder die hintere durchbrochene Substanz oder der graue Höcker[1] (tuber cinereum s. substantia perforata [media] posterior) liegt hinter dem Chiasma der Sehnerven, vor den weißen Markkügelchen und über dem Trichter, der unmittelbar von ihm ausgeht, und bildet ein graues ziemlich dünnes Markblatt, welches in der Mittellinie am dünnsten wird, seitlich, so weit es frei liegt, durch die inneren Ränder der vorderen Theile der Großhirnschenkel und durch die benachbarten hinteren Ränder der centralen Theile des Sehnerven begrenzt wird. Nach vorn läßt man es entweder an dem Chiasma der Sehnerven sich begrenzen oder rechnet selbst noch die graue Endplatte oder

[1] Soemmerring de basi encephali tab. II. Burdach Taf. III. u. Taf. V. τ. Taf. VIII. ι. Langenbeck fasc. I. tab. III. m. tab. XIX fig. 2. a. Weber tab. VI. fig. VIII. k. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 1. β tab. IV. fig. 1. p.

selbst die vordere mittlere durchbrochene Substanz hinzu. Der graue Höcker ist nach unten und zum Theil nach hinten schwach convex und zeigt bisweilen, besonders nach einiger Erhärtung in Weingeist, seitlich und etwas hinter dem Trichter zwei stärkere und vor den Markkügelchen zwei flachere leise Erhebungen. Im frischen Zustande erscheint oft die Erhebung mehr gleichmäßig. Auch in ihm finden sich Oeffnungen für den Durchtritt von Blutgefäßen.

Der Trichter [1] (infundibulum) steigt allmählig von dem grauen Höcker sich verengend nach vorn hinab und bildet das Mittelglied zwischen diesem und dem Hirnanhange, in welchen er sich nahe an dem hinteren Rande des vorderen Lappens desselben einsenkt [2]. Er setzt an seinem obersten Theile die dritte Hirnhöhle nach unten fort, verliert allmählig, je mehr er sich dem Hirnanhange nähert, um so mehr seine Höhlung, welche endlich ganz erlischt und so den vordersten und untersten Schlußpunkt der ganzen Haupthöhlung des Rückenmarkes und des Gehirnes darstellt.

Der Hirnanhang oder die Schleimdrüse oder die Blutdrüse des Gehirnes [3] (hypophysis s. glandula pituitaria s. caput rosae s. colatorium s. labrum s. lacuna s. infusorium s. concha s. pelvis s. embotum s. pelvis colatoria s. sentina encephali) ruht in dem Türkensattel, bildet eine grauröthliche, quer länglichrunde, oben abgeplattete, 3‴ lange, 6‴ breite und 3‴ dicke Masse, welche in einen größeren vorderen und einen hinteren kleineren, in einem hinteren Ausschnitte des letzteren befindlichen Lappen zerfällt [4], und wird mit Ausnahme einer auf der oberen Fläche befindlichen Eingangsöffnung in den Trichter überall von der harten Hirnhaut umgeben. Er ist bei Neugeborenen und Kindern verhältnißmäßig größer, als bei Erwachsenen [5].

[1] Santorini XVII tabb. tab. II. Q. tab. III. fig. 1. f. Soemmerring de basi encephali tab. II. Q. Wenzel tab. XIV. fig. 3. g. Langenbeck fasc. I. tab. III. l. tab. XIII. i. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 1. γ.

[2] Er scheint mit dem hinteren Stücke des Hirnanhanges inniger zusammenzuhängen, als mit dem vorderen.

[3] Wenzel tab. XIII. fig. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. Langenbeck fasc. I. tab. XIII. h. Weber tab. VI. fig. VIII. h. Arnold tab. II. fig. 1. α. bei s. tab. III. fig. 1. δ. ε.

[4] Abweichender Weise ist er auch dreilappig. *Della Chiaje Istituzioni di anatomia comparata. Edizione seconda. Tomo I. Napoli* 1836. 8. p. 99.

[2] Die obere Fläche seines vorderen Lappens soll um so erhabener seyn, je

Unmittelbar hinter dem grauen Hügel erscheinen die beiden Markkügelchen oder die weißen Markkügelchen oder die weißen Körper oder die glänzenden Hervorragungen oder die weißen Hügel oder die Markhügel oder die Gehirnhoden oder die Weiberbrüste oder die halbkugelförmigen Erhabenheiten oder die Warzenkörper oder die Knöpfchen oder die Anschwellungen der vorderen Gewölbschenkel [1] (globuli medullares s. albi s. corpora alba s. albicantia s. eminentiae candicantes s. testiculi cerebri s. mammae muliebres s. glandulae sub infundibulo s. glandulae candicantes s. prominentiae albicantes s. protuberantiae crurum medullae oblongatae s. bulbi priorum crurum fornicis s. protensiones glandulares s. protuberantiae glandulosae s. processus glandulosi s. eminentiae glandulosae s. corpora glandularia s. protuberantiae orbiculares s. eminentiae papillares s. mammillares s. tubercula mammillaria s. hemisphaerica s. pisiformia s. eminentiae medullares s. bulbi fornicis), liegen als zwei an der Unterfläche des Gehirnes hervortretende weiße halbkugelige Erhabenheiten dicht hinter dem grauen Hügel und nach innen von den Innenrändern der vordersten Theile der Großhirnschenkel und werden von einander durch die Längenfurche der weißen Erhabenheiten (sulcus longitudinalis corporum candicantium) geschieden. Ihre gegen einander gekehrten Innenflächen sind platt; ihre übrigen freien Flächen rundlich. Vor jedem von ihnen gegen den grauen Hügel hin befindet sich eine leichte, mehr oder minder ausgesprochene Furche, die vordere Furche der weißen Erhabenheiten (sulcus anterior corporum candicantium). Nach hinten gegen die hintere durchbrochene Substanz und die Hirnschenkel laufen theils von dem grauen Hügel, vorzüglich aber von den weißen Erhabenheiten von innen und vorn nach außen und hinten markige Streifen, die schiefen

jünger der Mensch ist, in mittlerem Alter eben und in höherem Alter vertieft werden. Wenzel de penitiori cerebri structura p. 208. Sie ist auch bei angeborenem Wasserkopfe oben vertieft gefunden worden. S. Engel über den Hirnanhang und den Trichter. Wien 1839. 4. S. 10.

[1] Santorini XVII tabb. tab. II. t. t. tab. III. fig. 1. g. g. Mayer Nervensyst. tab. VIII. h. h. Soemmerring bas. enceph. tab. II. R. Seelenorgan tab. I. β. Reil Taf. VIII. ϑ. Taf. XIII. $\varkappa$. Burdach Gehirn Bd. II. Taf. III. z. Taf. VII. f. Weber tab. VI. fig. VII. p. Langenbeck fasc. I. tab. III. i. i. tab. XII. p. tab. XIII. l. tab. XX. l. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 1. α. α. tab. IV. fig. 1. v. w.

Streifen der weißen Erhabenheiten (striae obliquae corporum candicantium).

Die hinterste oder hintere oder auch die mittlere durchbrochene Substanz im engeren Sinne des Wortes oder die Basis des dritten Ventrikels[1] (substantia perforata postrema s. posterior s. media sensu strictiori s. basis ventriculi tertii s. pons Tarini s. antrum) liegt hinter den weißen Erhabenheiten und zwischen den Großhirnschenkeln, ist daher vorn breiter als hinten, wo sie an die Brücke stößt und an der Bildung des vorderen Blindloches Theil nimmt, steht vorn auch mit dem grauen Hügel in Zusammenhang und zeigt in ihrer grauen Masse viele für den Durchgang der Gefäße bestimmte Oeffnungen. Ihr Grund hat in der Mitte eine mehr oder minder starke, der Länge nach verlaufende muldenartige Vertiefung, die Längsfurche der mittleren durchbrochenen Substanz (sulcus longitudinalis substantiae perforatae mediae).

Die Großhirnschenkel oder die Markbündel oder die Markstränge oder die Markfortsätze des großen Gehirnes[2] (crura s. pedunculi s. processus medullares cerebri) treten

[1] Soemmerring bas. enceph. tab. II. ϱ. Langenbeck fasc. I. tab. XII. Weber tab. VI. fig. VII. In Betreff der durchbrochenen grauen Substanzen herrscht in den Specialwerken eine geringe Uebereinstimmung, so daß man in den Ausdrücken leicht verwirrt wird. 1. Man führt nur Eine durchbrochene Platte (lamina cribrosa) auf und umfaßt mit diesem Namen sowohl die mittlere durchbrochene Substanz, welche dann von dem hinteren Ende der unteren Längenspalten des großen Gehirnes bis zum Winkel der Hirnschenkel reicht, sowie die seitlichen in den Ausläufern der Sylvischen Grube befindlichen durchbrochenen Substanzen (substantiae perforatae s. cribrosae laterales). Oder 2. man trennt diese von jener. Oder 3. man zerfällt überdies die mittlere durchbrochene Substanz in eine vordere und eine hintere (s. p. m. anterior et posterior), welche durch das Chiasma geschieden werden und nennt dann wohl auch die hintere die Basis des dritten Ventrikels. Oder 4. man zerfällt die mittlere durchbrochene Substanz in eine vordere, mittlere oder hintere und eine hintere oder hinterste (s. p. m. anterior, media s. posterior, posterior s. postrema), wo Chiasma und Markkügelchen die Grenzen bilden.

[2] Santorini XVII tabb. tab. II. V. V. tab. III. fig. I. i. Mayer Nervensyst. Tab. VIII. $\varkappa$. $\varkappa$. Soemmerring bas. enceph. Tab. I. bei q. tab. II. k. Reil Bd. VIII. tab. I. fig. I u. II. a. a. tab. II. fig. I. a. a. tab. VII. fig. II. a. a. Burdach Gehirn Taf. III. x. Taf. IV. μ. Langenbeck fasc. I. tab. III. n. n. tab. XII. o. tab. XIII. n. tab. XVI. o. Weber tab. VI. fig. VII. o. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 1. λ.

von einander divergirend, sich allmählig verbreiternd und abplattend jederseits vor der Brücke hervor und begeben sich nach vorn und außen, wo sie über dem Unterlappen durch den Sehstreifen begrenzt und gleichsam abgeschnitten werden. In der Nähe der Brücke zeigen sich an ihrer freieren Fläche oft noch Querfasern und sie trennende Querfurchen, welche häufig an der einen Seite desselben Gehirnes vorhanden sind, an der anderen dagegen fehlen. In dem größten Theile der freien Oberflächen der Großhirnschenkel dagegen bis zu den Riechstreifen hin erscheinen zahlreiche Längsfurchen, die Längenfurchen des Großhirnschenkels (sulci longitudinales pedunculi cerebri), welche im Allgemeinen der Richtung des Hauptverlaufes der Fasern dieses Theiles folgen.

Zwischen den Großhirnschenkeln, der Brücke und dem hinteren Theile der mittleren durchbrochenen Substanz findet sich ein verhältnißmäßig tiefes Blindloch, das vordere Blindloch (foramen coecum anterius). Es läuft nach hinten spitz zu, erhält dadurch eine mehr oder minder dreieckige Gestalt und wird jederseits von einer fast dreieckigen Absonderungspartie der Brücke begrenzt.

Führt man längs der Mitte des Mittelgehirnes einen senkrechten Longitudinalschnitt, so erscheinen an der Halbirungsfläche außer der schon erwähnten inneren Oberfläche der Großhirnhemisphären, dem durchschnittenen Balken und den halbirten, an der Grundfläche des Gehirnes frei liegenden Gebilden noch das Gewölbe, die durchsichtige Scheidewand, die vordere Commissur, die Innenpartie des Sehhügels, die weiche Commissur, die hintere Commissur, die Vierhügel und die Zirbeldrüse.

Das Gewölbe oder der Bogen oder das Dreieck oder die Zwillingsbinde[1] (fornix s. cornix s. corpus psalloeides s. testudo s. trigonum cerebrale s. corpus communionis cerebri s. corpus cameratum) bildet einen länglich runden, stark gebogenen, nach oben und vorn convexen Körper, welcher hinten an den hinteren Theil des Balkenkörpers, vorn an die durchsichtige Scheidewand continuirlich stößt und vorn und hinten in zwei seitliche Schenkel ausläuft. Sein Mitteltheil oder der Gewölbkörper

[1] Soemmerring bas. enceph. tab. III. h. i. Seelenorgan Tab. I. f. g. Burdach Gehirn Taf. VII. d bis k. Taf. IX. fig. 2. r bis u. Langenbeck fasc. I. tab. IV. e. tab. VI. d. tab. VII. g. g. tab. IX. b. tab. XIV. i. k. tab. XVI. f. Weber tab. VII. fig. I. b. Arnold fasc. I. tab. IV. fig. 1. x, y, z. tab. V. fig. 3. n. tab. VII. fig. 1. ξ. fig. 2. ν.

(corpus fornicis) ist dreiseitig prismatisch bis rundlich, läuft gebogen von vorn nach hinten, liegt mit seinen schräg nach unten gerichteten Seitenflächen und mit seinen freien und von Epithelium überzogenen und dadurch mit den Gefäßgeflechten zusammenhängenden, scharfen Seitenrändern über der oberen Fläche des inneren Theiles jeder beiden entsprechenden Sehhügel. Der größere vordere und sich dann nach unten biegende Theil hängt nach oben mit der durchsichtigen Scheidewand, der hintere Theil mit dem Balken zusammen. Vorn läuft der Gewölbkörper in die beiden vorderen Gewölbschenkel oder die Gewölbsäulen[1] (crura fornicis anteriora s. columnae s. cornua fornicis) aus. Diese divergiren von einander, senken sich in einem nach vorn stark convexen Bogen nach unten und verlaufen so jederseits und vor dem vorderen und inneren Endtheile des Sehhügels. Hierbei läßt jeder Gewölbschenkel zwischen sich und dem entsprechenden Sehhügel die Monro'sche Oeffnung (foramen Monroi s. vulva) übrig, liegt dann hinter der vorderen Commissur, geht hierauf mit dem halbkreisförmigen Bande eine Verbindung ein und senkt sich, nachdem er in dem Markkügelchen umgebogen und so an der Grundfläche des Gehirnes vorbeigegangen und von Neuem emporgestiegen ist, in den vorderen und inneren Theil des Sehhügels ein. Hinten wird der Gewölbkörper breiter und setzt sich in die beiden dreiseitigen hinteren Schenkel des Gewölbes oder die Gewölbschenkel[2] schlechtweg (crura fornicis posteriora s. crura fornicis) fort. Diese divergiren bedeutend von einander. Jeder von ihnen geht nach hinten und vorzüglich nach außen und unten und setzt sich hier in die Fimbria des Seepferdefußes und die benachbarten Theile fort. Zwischen beiden hinteren Schenkeln zeigt sich

[1] Soemmerring bas. enceph. Tab. III. h. Seelenorgan tab. I. g. Burdach Gehirn Bd. II. Taf. VII. h. Taf. VIII. μ. Langenbeck fasc. I. tab. IV. f. tab. XI. c. tab. XIV. m. tab. XV. q. tab. XVI. n. tab. XXV. fig. 1. f. fig. 2. c. tab. XXVI. fig. 1. d. fig. 2. f. tab. XXVIII. fig. 1. k. Weber tab. VI. fig. VI. c. fig. IX. m. tab. VII. fig. I. n. Arnold fasc. I. tab. IV. fig. 1. y. tab. VII. fig. 1. über x. fig. 2. über r. tab. X. fig. 5. k.

[2] Burdach Gehirn Taf. VII. k. Langenbeck fasc. I. tab. VII. h. tab. IX. c. tab. XIV. k. tab. XV. bei k. Weber tab. VI. fig. III. h. fig. IV. c. fig. IX. k. Arnold fasc. I. tab. IV. fig. 1. α. tab. V. fig. 3. o. tab. VII. fig. 2. ω. tab. VIII. fig. 3. η.

dann als dreieckiges Markblatt die Leier[1] (s. oben bei dieser). Als peripherischer Theil entspricht dem Gewölbe die Gewölbwindung (s. oben bei den Windungen der Hemisphären des großen Gehirnes und unten die Hirnfaserung).

Die durchsichtige oder halbdurchsichtige oder markige Scheidewand[2] (septum pellucidum s. lucidum s. diaphragma cerebri s. speculum s. corpus speculare s. mediastinum s. septum medium s. tympanum s. septum medullare triangulare) bildet auf jeder Seite ein dünnes Blatt, welches unter dem vorderen Theile des Balkenkörpers und über und zum Theil vor dem Gewölbe liegt, oben breiter als unten und eben so vorn breiter, als hinten ist, daher ungefähr die Gestalt eines sphärischen Dreieckes hat, längs seines oberen Randes an den unteren Theil des Balkens, mit seiner hinteren Ecke an die Vereinigung des Balkens und des Gewölbes, mit seinem hinteren und unteren Rande an den vorderen Theil und den vorderen Schenkel des Gewölbes und mit seinem vorderen Rande an den hinteren Theil des Balkenknies sich anheftet. Vorn und unten läuft jede der beiden Lamellen der durchsichtigen Scheidewand in den Scheidewandstiel[3] (pedunculus septi pellucidi), welcher vor dem vorderen Schenkel des Gewölbes und der vorderen Commissur und unterhalb der geschwänzten und Linsenkerne nach unten gegen die vordere durchbrochene Substanz hinabgeht, aus. Zwischen den beiden Markblättern der Scheidewand findet sich eine überall geschlossene[4] Höhlung, der Ventrikel oder die Kammer oder der Sinus der durchsichtigen Scheidewand oder die Höhle des Vieussens oder die des Duncan oder die fünfte Höhle oder die erste Höhle oder die Sylvische

[1] Langenbeck fasc. I. tab. X. q.

[2] Soemmerring bas. enceph. tab. III. g. g. Seelenorgan Taf. I. h. i. k. Burdach Gehirn Bd. II. Taf. III. o. Taf. VII. m. Taf. VIII. ξ. ι. Langenbeck fasc. I. tab. XVI. e. tab. XVII. b. tab. XXI. fig. 2. n. tab. XXXI. fig. 1. u. Weber tab. VII. fig. 1. e. fig. 2. b. Arnold fasc. I. tab. IV. fig. 4. o. tab. VII. fig. 1. μ. tab. VII. fig. 1. bei ω.

[3] Burdach Gehirn Bd. II. Taf. III. ξ. Taf. VII. l. Taf. VIII. π.

[4] Nach Wenzel und zum Theil nach Tiedemann und Meckel soll immer oder bisweilen zwischen den vorderen Schenkeln des Gewölbes und der vorderen Commissur, also am unteren Ausläufer, ein Verbindungscanal mit der dritten Hirnhöhle vorhanden seyn, ein Verhältniß, welches ich ebenfalls bisweilen beobachtet zu haben glaube und welches auch theoretisch sehr wahrscheinlich ist.

Höhle oder der Einschnitt der Scheidewand[1] (ventriculus s. camera s. sinus septi pellucidi s. cavitas Vieussenii s. Duncani s. quinta s. prima s. Sylvii s. incisura septi), welche oben breiter als unten, vorn breiter als hinten ist und ungefähr in dem oberen Theile ihrer Höhe und dem mittleren ihrer Länge am weitesten ist.

Die vordere Commissur[2] (commissura anterior) bildet einen plattrunden, nach vorn und unten converen, beide Großhirnhemisphären vereinigenden Markstrang, welcher vor den vorderen Schenkeln des Gewölbes und den Sehhügeln und zum Theil den Streifenhügeln, unter und vor der vorderen und unteren Umbeugung des Gewölbes, unter der durchsichtigen Scheidewand und hinter den Stielen derselben und über der vorderen durchbrochenen Substanz liegt, dessen mittlerer Theil frei vor der dritten Hirnhöhle und durch die vorderen Gewölbschenkel von ihr gesondert liegt und dessen Seitentheile zum Theil in die Linsenkerne, vorzüglich aber in die vorderen Theile der unteren Lappen der Hemisphären ausstrahlen. Unter ihm befindet sich noch ein zartes dreieckiges Markblatt, das Segel der vorderen Commissur[3] (velum commissurae anterioris), in dem sich quere Faserbündel, die kammförmigen Fäden der vorderen Commissur (pecten commissurae anterioris) zeigen.

Die weiche Commissur oder die Stränge des Willis oder die Zusammenhangsstelle der Sehnervenhügel[4] (commissura mollis s. chordae Willisii s. unio thalamorum n.n. opticorum) ist ein größtentheils graues, in dem Bereiche der dritten Hirnhöhle zwischen den vorderen inneren und zum Theil un-

[1] Sömmerring Seelenorgan Taf. I. Schatten bei h. i. k. Wenzel tab. I. fig. 1. fig. 2. a. fig. 3. bei g. fig. 4. bei i.

[2] Soemmerring bas. enceph. Tab. III. r. Seelenorgan Taf. I. m. Burdach Gehirn Bd. II. Taf. VII. n. Taf. VIII. o. Taf. IX. fig. 1. r. Langenbeck fasc. I. tab. IV. g. tab. X. c. tab. XVI. g. tab. XVII. g. tab. XXI. fig. 1. h. fig. 2. l. fig. 3. i. tab. XXXI. fig. 1. r. Weber tab. VI. fig. V. c. tab. VII. fig. 1. g. Arnold fasc. I. tab. IV. fig. 4. λ. tab. VII. fig. 1. β. tab. VIII. fig. 2. f.

[3] Bergmann Taf. I. f.

[4] Santorini XVII tabb. tab. III. fig. II. c. Soemmerring bas. enceph. tab. III. n. n. Seelenorgan Taf. I. p. q. Gall und Spurzheim Tab. VIII. η. Langenbeck fasc. I. tab. XVII. i. Weber tab. VII. fig. II. i. Arnold fasc. I. tab. V. fig. 4. δ. tab. VII. fig. 1. α.

teren Theilen der Sehhügel sich erstreckendes plattrundliches, nach vorn sich absenkendes Blatt, dessen vorderer scharfer Rand nach vorn concav ausgeschnitten und nach vorn und unten gerichtet ist, an dessen Hinterseite sich eine Vertiefung, die hintere Grube der weichen Commissur (fovea posterior commissurae mollis) befindet, dessen hinterer Rand nach unten liegt, nach hinten concav ausgeschnitten ist und jederseits in die Innenfläche des Sehhügels ausläuft. Sie bildet eine Art von schwebender Brücke innerhalb der dritten Hirnhöhle. Seitlich begrenzt sie sich durch die ihr entsprechenden Antheile der an den Sehhügeln hinlaufenden Streifen.

Die hintere Commissur oder der markige Querzug[1] liegt hinter und zum Theil unter der weichen Commissur an der hinteren Wand der dritten Hirnhöhle und über dem Anfange der Sylvischen Wasserleitung und vor den Vierhügeln und der Zirbel, ist quergefurcht und verbindet die Sehhügel, die Vierhügel und die Zirbel unter einander. Er ist im Ganzen rautenförmig, ist an seiner breitesten Stelle an seinen beiden Flächen umgerollt oder aufgerollt, so daß hierdurch eine nach vorn sehende Umrollungsstelle und eine obere und eine untere nach hinten sehende dreieckige Fläche entsteht. Die Umrollungsstelle selbst bildet einen zwischen beiden inneren Theilen der Sehhügel an dem hinteren Ende der dritten Hirnhöhle gelegenen Querstreifen. Die untere dreieckige Fläche oder das untere Dreieck der weichen Commissur (facies triangularis inferior s. trigonum inferius commissurae posterioris) liegt mehr horizontal und bildet die obere Wand des vorderen Einganges der Wasserleitung. Die obere dreieckige Fläche oder das obere Dreieck der hinteren Commissur (facies triangularis superior s. trigonum superius commissurae posterioris) trägt das vordere Ende der Zirbel, liegt frei über den vorderen Hügeln der Vierhügel und unter dem Zirbelstiele und besitzt eine mehr oder minder ausgesprochene Halbhöhlung.

[1] Santorini XVII tabb. tab. III. fig. II. *. Soemmerring bas. enceph. tab. III. bei m. m. Seelenorgan tab. I. t. Reil Bd. IX. tab. XI. Gall und Spurzheim Pl. VI. 44. Pl. XI. bei 43. Wenzel tab. I. fig. 4. f. tab. IV. fig. 2. tab. V. fig. 1. tab. IX. fig. 4. Burdach Gehirn Bd. II. tab. VIII. β. Langenbeck fasc. I. tab. X. i. tab. XI. g. tab. XVII. m. tab. XXXI. fig. 1. n. Weber tab. VI. fig. VI. g. tab. VII. fig. II. m. Arnold fasc. I. tab. IV. fig. 2. t. fig. 3. x. tab. VII. fig. 1. t.

Die Zirbel oder die Zirbeldrüse oder der Tannzapfen oder der hintere Hirnanhang[1] (glandula pinealis s. conarium s. pinus s. penis) bildet einen grauröthlichen eiförmigen bis herzförmigen Körper, welcher auf der Mitte des vorderen Hügelpaares der Vierhügel ruht, und unter dem Balkenwulste im Bereiche der großen Querspalte des Gehirnes sich befindet, mit seinem etwas spitzeren Ende nach hinten sieht, sich vorn und unten mit dem oberen Dreieck der hinteren Commissur vereinigt und vorn jederseits durch einen dünnen Markstreifen, den Zirbelstiel (pedunculus conarii), mit der inneren Fläche des entsprechenden Sehhügels vereinigt, im Uebrigen aber eng von Gefäßhaut umzogen wird. Jeder Zirbelstiel geht mit seiner Fortsetzung, einem aufgeworfenen Markstreifen (stria s. taenia medullaris) jederseits von der Gegend der hinteren Commissur längs und über den Innentheil des Sehhügels, nach außen von der weichen Commissur nach vorn und unten, gegen den vorderen und unteren Theil der dritten Hirnhöhle. Durch Sonderung einer an ihr jedoch verbundenen oberen und unteren Abtheilung entsteht vorn eine nach vorn gegen die dritte Hirnhöhle offene, hinten blind geschlossene Höhlung. Auch in ihrer übrigen grauröthlichen Substanz finden sich einzelne Höhlungen. In diesen liegen einzelne oder zu mehreren mit einander verschmolzene krystallinische Kugeln (s. oben die Gefäßgeflechte), welche sich jedoch nur bei dem Kinde (vom 6.—7. Jahre) und Erwachsenen vorfinden und die man mit dem Namen des Hirnsandes (acervulus cerebri s. concrementa pinealia) belegt.

Die Vierhügel oder die Zweihügel oder die vorderen und hinteren Zweihügel oder Vierhügel oder die vierfache Erhabenheit (corpora quadrigemina s. bigemina s. protuberantiae s. prominentiae s. processus natiformes et testiformes s. tubercula anteriora et posteriora s. prominentiae orbiculares s. prominentiae encephali s. tubercula) liegen auf und hinter dem vorderen und oberen Theile der Varolsbrücke, über den Hauben,

[1] Santorini XVII tabb. tab. III. fig. II f. Soemmerring bas. enceph. tab. III. o. Seelenorgan tab. I. s. Gall u. Spurzheim Pl. VI. ε. Wenzel tab. IV. fig. 2. f. f. tab. IX. fig. 4. d. tab. XIV. fig. 2. a. Burdach Gehirn Bd. II. Taf. IV. σ. Taf. V. ϰ. Langenbeck fasc. I. tab. X. g. tab. XVI. t. tab. XVII. k. Weber tab. VI. fig. V. g. tab. VII. fig. I. t. Arnold fasc. I. tab. IV. fig. 3. y. tab. V. fig. 4. x. tab. VII. fig. I. u.

in dem Bereiche des großen Quereinschnittes des Gehirnes vor dem vierten Ventrikel und vor und über den zu den Vierhügeln gehenden Kleinhirnschenkeln vor und unter dem Wurme des kleinen Gehirnes und hinter und unter dem Balkenwulste, und zerfallen in ein vorderes oder oberes oder größeres Hügelpaar oder die vorderen oder oberen Erhabenheiten oder die Hinterbacken oder die Hoden oder die Sehhügel oder die eigentlichen Sehhügel [1] (corpora s. prominentiae s. eminentiae anteriores s. superiores s. majores s. natiformes s. testiformes s. nates s. testes) und das hintere, untere oder kleinere Hügelpaar oder die hinteren oder die unteren oder die kleineren Erhabenheiten oder die Hoden oder die Hinterbacken [2] (corpora s. prominentiae s. eminentiae posteriores s. inferiores s. minores s. testiformes s. natiformes s. testes s. nates [3]). Das vordere Hügelpaar ist größer, rundlicher, senkt sich vorn gegen die hintere Commissur des großen Gehirnes hinab, steht auch seitlich mit dem entsprechenden Sehhügel jederseits in Verbindung und bildet hier in der Mitte eine kleine Erhabenheit, das Knöpfchen der Vierhügel (nodulus corporum quadrigeminorum). Beide vorderen Hügel werden von einander durch eine Längenfurche (sulcus longitudinalis corporum quadrigeminorum), welche sich so-

[1] Santorini XVII tabb. tab. III. fig. 2. h. h. Soemmerring bas. enceph. tab. III. w. Seelenorgan Taf. I. v. Reil Bd. IX. tab. XI. i. Gall und Spurzheim Pl. VI. n. n. Pl. XI. n. Pl. XV. n. Wenzel tab. I. fig. 4. g. g. tab. IV. fig. 2. d. d. tab. IX. fig. 4. b. b. tab. XIV. fig. 2. c. c. Burdach Gehirn Bd. II. Taf. IV. π. Taf. V. ι. Langenbeck fasc. I. tab. XVII. o. Weber tab. VII. fig. 2. o. Arnold fasc. I. tab. IV. fig. 3. v. tab. VI. fig. 4. p. tab. VIII. fig. 3. x.

[2] Santorini XVII tabb. tab. III. fig. 2. i. i. Soemmerring bas. enceph. tab. III. x. Seelenorgan Taf. I. w. Reil Bd. IX. tab. XI. i. Gall u. Spurzheim Pl. VI. o. o. Pl. XI. o. Pl. XV. o. Wenzel tab. I. fig. 4. h. h. tab. IV. fig. 2. e. e. tab. IX. fig. 4. c. c. tab. XIV. fig. 2. d. d. Burdach Gehirn Bd. II. Taf. IV. ξ. Taf. V. η. Langenbeck fasc. I. tab. XVII. p. Weber tab. VII. fig. 2. p. Arnold fasc. I. tab. IV. fig. 3. f. tab. VIII. fig. 3. w.

[3] Die älteren Autoren schwanken in den Benennungen der vorderen und der hinteren Vierhügel. — Galen, Bauhin, Bartholin, Willis, Vieussens, Santorini (und die meisten Neueren) nennen das vordere Paar Hinterbacken, das hintere Hoden. Vesal, Valverde, Varoli, Riolan, Guidi, Spigel, Highmore, Mayer bezeichneten umgekehrt die beiden vorderen als Hoden, die beiden hinteren dagegen als Hinterbacken.

wohl gegen die Mittellinie des Knötchens, als gegen die des hinteren Hügelpaares verläuft, geschieden. Hinten trennt sie eine Querfurche, die vordere Querfurche (sulcus transversus anterior corporum quadrigeminorum), von dem hinteren Hügelpaare. Diese Querfurche ist eigentlich für jeden seitlichen vorderen und hinteren Hügel selbstständig, setzt sich jederseits nach außen und unten auf die vorderen Vierhügelarme fort, hört aber nach innen auf, so daß die beiden vorderen Querfurchen weder einander noch die Längenfurchen erreichen. Das hintere Hügelpaar ist kleiner, niedriger, vorn etwas mehr abgeplattet, hinten gerundeter und steiler abfallend und wird von dem vorderen Hügelpaare durch die vordere Querfurche, hinten in der Mitte durch die hintere Querfurche der Vierhügel (sulcus posterior corporum quadrigeminorum), in deren Mitte das die Verbindung mit dem vorderen Marksegel vermittelnde Bändchen (frenulum) sich befindet, getrennt. Seitlich, unten und vorn geht jeder Hügel in den entsprechenden vorderen Arm der Vierhügel, seitlich, unten und außen in die entsprechende Schleife, hinten in die Vierhügelschenkel über. Unter der Vierhügelmasse in dem Bereiche der Hauben und der Hirnschenkel geht dann der die dritte und die vierte Hirnhöhle verbindende Canal, die Wasserleitung des Sylvius oder der Canal oder der Canal der Vierhügel (aquaeductus Sylvii s. fistula sacra s. ventriculus subter nates et testes s. transitus ad ventriculum quartum s. aquae emissorium s. canalis medianus s. incile s. canalis tuberculorum s. corporum quadrigeminorum), dessen vorderer, etwas weiterer Eingang (introitus) unter der hinteren Commissur, dessen hinterer Ausgang (exitus s. vulva s. anus) in den vierten Ventrikel mündet[1].

[1] Bei noch speciellerer Detailbezeichnung denkt man sich an der ausgehöhlten Fläche der hinteren Commissur den mehr schwebenden Theil als weiches Dreieck (trigonum molle s. fluctuans s. pensile) (Bergmann tab. IV. m.) und den unteren und hinteren, stärkeren und härteren Theil als hartes Dreieck (trigonum durum) (Bergmann tab. IV. l.) gesondert. Vorn und oben an dem Eingange des Vierhügelcanales soll ein queres weißes Markbändchen, der Hobel oder Balken (vectis s. trabecula), welcher durch zwei in der Mitte dicht neben einander liegende, von vorn nach hinten laufende Markfäden, die Schnur oder die Verbindungsfäden (amussis) (Bergmann Taf. III. fig. 2. e.) in zwei Hälften gesondert wird und welches zur hinteren Commissur gehört, existiren. Oft zeigt sich am Anfange des Vierhügelcanales an der Decke ein eigenes queres Markblättchen (lamina medullaris transversa)

Entfernt man nun von der Hemisphäre eines unverletzten Gehirnes durch Querschnitte, die allmählig von oben nach unten geführt werden, so viel, daß der Mitteltheil des Seitenventrikels offen wird, und hebt dessen Decke vollends ab, so stellen sich zunächst der entsprechende Streifenhügel und Sehhügel dar. In den Hörnern dieses Seitenventrikels, welche man dann öffnet, erblickt man die einzelnen in ihnen befindlichen Hervorragungen und Gebilde, wie die beiden Seepferdefüße, die Fimbrie und die Streifen.

Die Streifenhügel oder die gestreiften oder grauen Hügel oder die gestreiften Erhabenheiten oder die gestreiften Hirnganglien oder die inneren Portionen der großen Hirnganglien oder die vorderen unteren gestreiften Körper oder die vorderen Hirnganglien[1] (corpora striata s. eminentiae striatae s. eminentiae similes coxis humanis s. prominentiae lentiformes s. apices medullae oblongatae s. processus anteriores medullae oblongatae s. ganglia magna superiora cerebri s. colliculi n.n. ethmoidalium s. eminentiae pyriformes s. ganglia cerebralia anteriora). Jeder von beiden ist gebogen, keulenförmig, liegt mit seiner freien Partie im Bereiche des entsprechenden Seitenventrikels und des Vorderhornes desselben vor dem Sehhügel, von diesem durch die halbkreisförmige Tänie geschieden, und zerfällt in einen inneren vorderen und un-

(Arnold fasc. I. tab. IV. fig. 2. w.). In der Mitte der Decke der Sylvischen Wasserleitung erscheint ein länglich kegel- bis keilförmiger, mit seiner Spitze nach hinten gerichteter und in der Mitte ausgefurchter Körper, der Kegel oder der kegelförmige Körper oder die Nabel oder der Kiel oder das Federchen (conus s. corpus coniforme s. acus s. carina s. plumula) (Bergmann Taf. III. g. Arnold Taf. IV. fig. 2. u.), von dem jederseits zarte Chorden, das Kämmchen (plumula s. harmonometer s. sistrum) (Bergmann Taf. III. h. Arnold fasc. I. tab. IV. fig. 2. v.) sich befinden. Diese gehen dann in die Athmungsstreifen (organon pneumaticum) (Bergmann Taf. III. i. i.) über. Jeder Athmungsstreifen liegt in einer seitlich von dem Canale befindlichen Vertiefung, der kahn- oder muschelförmigen Grube (recessus cymbiformis s. conchoides), grenzt an den äußeren Rand des Kämmchens, geht mit seinen Chorden schräg empor und erstreckt sich von dem Bälkchen bis an das hintere und untere Ende des Vierhügelcanales.

[1] Santorini XVII tabb. tab. III. fig. II. A. A. Reil Bd. IX. Tab. XI. m. Gall und Spurzheim Pl. VI. l. Wenzel tab. I. fig. 4. b. b. Burdach Gehirn Bd. II. Taf. III. α. Langenbeck fasc. I. tab. IV. h. tab. VI. e. tab. VII. e. tab. VIII. g. tab. IX. g. tab. X. d. tab. XVII. e. tab. XXXI. fig. 1. p. Arnold fasc. I. tab. V. fig. 3. bei τ. fig. 4. bei η.

teren Theil oder den Kolben, eine Mittelpartie und einen hinteren oberen und äußeren Theil oder den Schwanz oder den Grath oder den Ausläufer, welche alle drei Abtheilungen jedoch mehr ideal sind und continuirlich in einander überfließen. In der vorderen Partie erscheint er auch wegen seines hügelartigen Hervortretens in den Seitenventrikel und das Vorderhorn desselben als mehr selbstständiges Gebilde. In seinem übrigen Theil geht er unmittelbar in benachbarte Hirngebilde über oder aus ihnen hervor. So steht er insbesondere mit dem entsprechenden Hirnschenkel, dem Stabkranze, der Balkenstrahlung, dem Linsenkerne und der Kapsel in Verbindung (s. unten Vertheilung der Substanzen in Gehirn und Rückenmark und Faserung). Im Ganzen hat der freie Theil des Streifenhügels eine keulenförmige bis birnförmige Gestalt, liegt mit seinem Kolben am meisten nach unten und innen und nähert sich daher noch relativ am meisten dem entsprechenden Gebilde der anderen Seite, geht mit seinem Schwanze nach außen, oben und hinten und entfernt sich hierdurch immer mehr von dem gleichen Theile des anderen Streifenhügels, ist auf seiner freien Oberfläche vorherrschend grau und zeigt an einzelnen Stellen Gefäßabdrücke (s. noch unten Vertheilung der Substanzen).

Die Sehhügel oder die vermeintlichen Sehhügel oder die Sehnervenknollen oder die Ganglien der Hemisphären oder die Anschwellungen der Hirnschenkel oder die hinteren Hirnganglien oder die hinteren und oberen gestreiften Körper oder die mittleren Ganglien des großen Gehirnes[1] (thalami nervorum opticorum s. juga crurum medullarium s. secunda sectio crurum medullarium s. secundum par tuberculorum s. protuberantiae striatae s. corpora striata superna posteriora s. posteriora interna s. capita medullae oblongatae s. colliculi n.n. opticorum s. colliculi n.n. ocularium s. ganglia magna inferiora cerebri s. ganglia cerebri media). Jeder

[1] Santorini tab. III. fig. II. B. Soemmerring bas. enceph. tab. III. k. l. m. n. Seelenorgan Taf. I. p. q. r. Reil Bd. VIII. tab. IX. k. tab. XI. l. Gall und Spurzheim Pl. VI. 35. Pl. XI. 46. Wenzel tab. I. fig. 4. c. d. tab. II. fig. 2. b. fig. 2. 3. 4. tab. V. fig. 1. c. d. tab. IX. fig. 4. a. Burdach Gehirn Bd. II. tab. IV. φ. χ. tab. VIII. bei η. tab. IX. fig. 1. d. Langenbeck fasc. I. tab. VI. k. tab. IX. i. tab. XI. e. tab. XIV. r. tab. XVI. h. tab. XVII. f. Weber tab. VI. fig. II. i. fig. IV. i. fig. VI. e. fig. IX. r. tab. VII. fig. II. f. Arnold fasc. I. tab. IV. fig. 5. tab. V. fig. 4. tab. VII. fig. 1. tab. VIII. fig. 2. 3. tab. IX. fig. 8.

von ihnen liegt hinter und nach innen von dem Streifenhügel, unter und nach außen von dem Gewölbe, hinter dem vorderen Gewölbschenkel und unter der vorderen Commissur, über und hinter der weißen Erhabenheit und über dem Großhirnschenkel der entsprechenden Seite, wird von dem Streifenhügel oberflächlich durch den Hornstreifen geschieden, ist länglich, weißer und oft fester, als jener, verschmilzt unten mit dem Großhirnschenkel, grenzt mit dem schmalen vorderen und dem oberen und äußeren Theile seiner freien Oberfläche an den Hornstreifen und den Streifenhügel, vereinigt sich mit dem Sehhügel der anderen Seite durch die weiche Commissur (s. oben bei dieser), stößt hinten und innen an die hintere Commissur und durch Vermittelung der Arme an die Vierhügel und durch die des Zirbelstieles an die Zirbel. Er hat eine schmale vordere, eine schwach concave innere Fläche, welche die Seitenwand der dritten Hirnhöhle bilden helfen, eine obere Fläche, welche gewissermaßen künstlich in eine äußere und eine innere Partie gesondert werden kann, und eine hintere freie Fläche, welche gegen die große Hirnspalte sich richtet. Die vordere, die obere und die hintere Fläche bilden in einander übergehend einen vollkommenen Bogen. Da, wo die vordere Fläche in die obere übergeht und der obere und vordere Theil der inneren Fläche hinzustößt, findet sich ein etwas hervorragender Hügel, der obere vordere Höcker [1] (tuberculum superius anterius). Da wo der Uebergang von der oberen Fläche nach der hinteren stattfindet, zeigt sich nach innen ein anderer Hügel, der obere hintere Höcker oder das Kissen oder das Polster [2] (tuberculum superius posterius s. pulvinar). Nach innen von dem innersten Theile der hinteren Fläche, nach außen und unten von den Vierhügeln und über dem Hirnschenkel liegen jederseits die beiden Kniehöcker. Der innere Kniehöcker [3] (corpus geniculatum internum) liegt als eine ringsum durch eine Kerbe begrenzte Erhebung in der Lücke zwischen dem entsprechenden Hirnschenkel und der Haube, unter und zum Theil hinter dem Sehhügel, über dem Großhirnschenkel, nach innen von dem Sehstreifen, nach unten und außen von den Vierhügeln, und geht in den entsprechenden Arm des vorderen Paares der Vierhügel über.

[1] Arnold fasc. I. tab. V. fig. 4. β.

[2] Burdach Gehirn Taf. IV. χ. Taf. V. π. Taf. VIII. ζ. Taf. IX. fig. 1. e.

[3] Arnold fasc. I. tab. V. fig. 3. ε.

Der äußere Kniehöcker[1] (corpus geniculatum externum) liegt hinter und nach außen von dem vorigen, ist meist etwas größer und geht nach innen in den Arm der hinteren Vierhügel der entsprechenden Seite über[2].

Zwischen Streifen- und Sehhügel wird der halbkreisförmige Streifen oder das halbkreisförmige Band oder das Hornblatt oder der Hornstreif oder die Tänia oder der Grenzstreif oder der halbkreisförmige Saum[3] (taenia semicircularis s. terminalis s. lamina cornea s. centrum geminum semicirculare) sichtbar. Er liegt zwischen dem hinteren und inneren Theile des Streifenhügels und dem vorderen und äußeren Theile des Sehhügels, steigt zwischen beiden Gebilden von innen, unten und vorn nach außen, oben und hinten empor und erscheint auf dem Boden des Seitenventrikels als Grenzstreif oder Hornstreif im engeren Sinne (stria cornea), der an der bezeichneten Stelle schief nach außen und hinten läuft und sich hinten in das Dach des unteren Hornes des Seitenventrikels

[1] Arnold fasc. I. tab. V. fig. 3. ζ.

[2] Noch unterscheidet man mehrere in der Nähe des Sehhügels und der benachbarten Gebilde vorkommende Faserungsgestalten mit besonderen Namen. Zwischen den Schenkeln des Gewölbes, dem Grathe des Grenzstreifes und dem inneren an der Wand der Mittelhöhle befindlichen Vorsprunge des Sehhügels finden sich Streifen, die kleinste Scale (scala minima), welche sich in einer dreieckigen, zwischen Streifenhügel und Sehhügel, am Uebergange in die Mittelhöhle befindlichen Grube, dem dreieckigen Grübchen (foveola triangularis seriata) zeigen. Durch Ausläufer (propagula) verbinden sie sich mit den gedrehten Chorden (chordulae contortae s. supercilium) (Bergmann Taf. II. s. Taf. VIII. fig. 1. d.), welche zwischen dem dreieckigen Grübchen und dem hervorstehenden inneren Rande des Sehhügels und am Anfange der am oberen Rande des Sehhügels fortlaufenden und die Zirbelcommissur bildenden Leiste sich finden. An der inneren Seite jedes Sehhügels nahe vor der weißen Commissur über dem Eingange in den Trichter zeigt sich die aus 7 oder 8 Markfäden (caules s. stamina) bestehende Garbe (spicarum fascis) (Bergmann Taf. II. x.). Zwischen dieser und der vorderen Commissur erscheinen mit der ersteren eng verbunden wellenförmig gebogene von oben nach unten gehende Streifen, die Wellen (flucticuli s. undae) (Bergmann Taf. II. w.). Hinter und unter der Ansatzstelle der weichen Commissur an die Innenfläche des Sehhügels an dieser letzteren existirt endlich noch ein drittes Fasergewebe, das Pfeilbündel oder der Strahlenbüschel (fasciculus radiorum s. fulmen s. fulgur).

[3] Burdach Gehirn Bd. II. tab. IX. fig. 1. c. Langenbeck fasc. I. tab. VIII. h. tab. X. e. tab. XVII. q. Arnold fasc. I. tab. V. fig. 4. ε.

verliert, dagegen oben eine Linie von der Monro'schen Oeffnung eine längliche Erhöhung oder Kante, den Grath (acies) bildet. Von seinem vorderen Rande aufwärts schlagen sich seine Fäden, die man mit dem Namen des Fächels[1] (flabellum) bezeichnet. An seinem unteren Ende läuft eine zarte Faserausstrahlung oder Faserverbreitung, der Pinsel[2] (penicillus), gegen das untere Ende des gestreiften Körpers aus.

Die in den drei Hörnern jedes der beiden Seitenventrikel noch vorkommenden, bisher noch nicht aufgeführten Gebilde sind das Band des Streifenhügels im vorderen, der Sporn im hinteren, die seitliche Erhabenheit in diesem und dem unteren, und das Ammonshorn, der Saum, sowie die gezahnte Leiste im unteren Horne.

Das Band des Streifenhügels (taenia corporis striati) liegt in der Nähe der Uebergangsstelle des seitlichen Ventrikels in das vordere Horn und etwas vor derselben, geht von dem inneren und unteren Theile des Streifenhügels nach unten und innen gegen die Spitze des Balkenknies und die benachbarten Theile der Scheidewand und des Vorderlappens hinüber, ist bisweilen sehr schwach ausgebildet und daher fast nicht isolirt kenntlich oder etwas weiter nach vorn gerückt, liegt an dem Boden des vorderen Hornes des Seitenventrikels und schneidet, wenn es sehr ausgebildet ist, eine hintere grübchenartige, zwischen dem unteren, inneren und hinteren Theile des Streifenhügels und dem unteren, vorderen und inneren Theile des Sehhügels oder vielmehr des Hornblattes gelegene Partie von der Basis der übrigen Höhlung des vorderen Hornes ab.

Der Sporn oder die Klaue oder der Vogelsporn oder die Vogelklaue oder der kleine Fuß des Seepferdes oder der Nagel oder der Stiefel oder die Falte oder der Hahnensporn oder die hintere oder kleinere Wulst oder die fingerförmige Erhabenheit[3] (calcar s. unguis s. calcar avis s. hippocampus minor s. pes hippocampi minor s. eminentia minor

[1] Bergmann tab. II. w.

[2] Bergmann tab. III. c.

[3] *Vic d'Azyr* tab. XI. No. 20. 21. Wenzel tab. IV. fig. 1. q. tab. VII. fig. 3. Langenbeck fasc. I. tab. VI. l. tab. VIII. m. tab. XV. o. Weber tab. VI. fig. II. m. Arnold fasc. I. tab. V. fig. 4. u. tab. VII. fig. 2. x.

s. digitata s. unciformis s. ocrea s. colliculus) bildet eine nach außen und vorn convex gebogene Erhabenheit der inneren Wand des hinteren Hornes des Seitenventrikels, die nach innen und vorn spitzer zuläuft, nach hinten und außen sich verbreitert und meist mehrere von innen nach außen gehende Wülste, ähnlich, als sei ein Tuch in Falten gelegt, zeigt. Ueber ihm befinden sich sowohl an der inneren oder auch an der äußeren Wand des hinteren Hornes des Seitenventrikels einzelne Wülste (bulbi cornu posterioris), welche theils den Fortsetzungen der Balkenwulst, theils den Hemisphären angehören und sich wie die faltigen Digitationen des Spornes verhalten, d. h. nicht selten theilweise bis gänzlich fehlen, oder auf beiden Seiten desselben Gehirnes asymmetrisch sind.

Die seitliche Erhabenheit oder die längliche Seitenerhabenheit oder die Nebenerhabenheit[1] (eminentia lateralis s. collateralis s. Meckelii) bildet eine wulstige Hervorragung, welche vor dem Eingange in das hintere und neben dem in das untere Horn des Seitenventrikels liegt und nach außen von dem Ammonshorne sich befindet. Uebrigens wird diese Benennung offenbar auf verschiedene, variabele größere oder unbedeutendere Erhabenheiten, die neben dem Ammonshorne in dem Bereiche des unteren Hornes des Seitenventrikels vorkommen, angewendet.

Das Ammonshorn oder das Widderhorn oder der Pferdefuß oder der große oder größere Fuß des Seepferdes oder der Flußpferdefuß oder die Raupe oder der gerollte Wulst oder der keulenförmige Körper oder der Kolben[2] (cornu Ammonis s. arietis s. hippocampus s. pes hippocampi major s. vermis bombycinus s. bombyx s. adpendix bombycinus s. baco s. processus cerebri lateralis s. protuberantia cylindroides) läuft als ein gekrümmter, nach oben und etwas nach innen concaver, nach unten und etwas nach außen und hinten convexer Wulst längs der inneren Wand des unteren Hornes, der Richtung desselben mehr oder minder homogen, beginnt an dem Eingange des unteren Hornes des Seitenventrikels hinter dem hinteren Gewölbschenkel und dem Saume, hängt

[1] Langenbeck fasc. I. tab. VI. m. tab. VIII. n. Weber tab. VI. fig. II. n., wo jedoch eher die Anfänge des Ammonshornes abgebildet zu seyn scheinen.

[2] Wenzel tab. VIII. fig. 2. e. Langenbeck fasc. I. tab. XI. k. tab. XV. m. Weber tab. VI. fig. VI. k. Arnold fasc. I. tab. V. fig. 4. s. tab. VII. fig. 2. y.

hier noch mit der Balkenwulst, der Vogelklaue und dem übrigen Theile der Hemisphäre zusammen, biegt sich dann in seinem Verlaufe von hinten nach vorn zuerst nach unten und außen und dann nach oben und innen, wird längs seines oberen concaven Randes von dem Saume bedeckt, zeigt an seinem unteren convexen Rande, besonders nach vorn hin mehrere wellenförmige Biegungen, bildet, indem diese nach innen und oben stärker werden, mehrere gefingerte Wülste, die Finger des Pferdefußes oder der innere gespaltene Hügel (digiti cornu Ammonis s. colliculi fissi interni), und schlägt sich dann um, um das untere Horn zu verlassen und in die Gewölbwindung überzugehen. Dadurch entsteht dann der Haken (uncus). (S. oben die Windungen.)

Der Saum oder der Saum des Wulstes oder Streifen des Ammonshornes oder des Gewölbes oder der markige Saum oder das Band oder die Binde[1] (fimbria s. taenia hippocampi s. limbus s. corpus fimbriatum Sylvii) bedeckt als ein Markblatt den oberen und inneren concaven Rand des Ammonshornes, bildet hinten eine Fortsetzung des hinteren Gewölbschenkels, liegt mit der äußeren und der inneren Partie seiner Randfläche dem Ammonshorne nur contiguirlich auf, verbindet sich sonst aber längs der unteren Mittellinie inniger mit demselben, spitzt sich nach vorn zu und geht hier dann in den Haken über.

Die gezahnte oder gedrehte Leiste (fascia dentata s. margo denticulatus Tarini) liegt an dem oberen und inneren Rande des Ammonshornes, unter dem Saume und von der inneren freien Partie desselben bedeckt und bildet längs der Richtung von hinten nach vorn eine Reihe von ungefähr funfzehn nach innen gerichteten Zacken, welche durch Einschnitte von einander gesondert werden und sich ebenfalls sehr verschieden ausgedrückt zeigen.

Die Hirnhöhlen oder Ventrikel (cavitates s. ventriculi cerebri) fallen vorzugsweise in das Bereich des großen Gehirnes und des verlängerten Markes mit dessen Nachbargebilden, sind nicht sowohl völlig geschlossene Räume, als Interstitien, welche zwischen den eingefalteten oder an einander befindlichen Hirntheilen übrig bleiben, zeigen sich daher an einzelnen Stellen nach außen offen und gehen hier vorzugsweise in die Querschlitze über[2].

[1] Arnold fasc. I. tab. V. fig. 4. r. tab. VII. fig. 2. z.

[2] Nichts desto weniger können einzelne Abtheilungen derselben, z. B. durch Wasserausdehnung, sich sehr bedeutend erweitern, während andere unverändert

Sie zerfallen in die beiden seitlichen Hirnhöhlen, von denen jede ihre drei Hörner besitzt, den dritten und vierten Ventrikel, welche sämmtlich unter einander in Verbindung stehen und von denen der vierte sich in das Rudiment des Rückenmarkscanales unmittelbar fortsetzt. Indem nun noch die mit dem dritten Ventrikel in Verbindung stehende Trichterhöhlung und vielleicht der Ventrikel der Scheidewand hinzukommt, entsteht so eine fortlaufende, vorn verzweigte und mehrfach nach außen offen stehende Höhlung. Abgesehen von den seitlichen und den hinteren Ausmündungen derselben, wo sie durch Gefäßhaut geschlossen wird, endigt sie daher vorn und hinten blind.

Die seitlichen Hirnhöhlen oder die dreihörnigen Höhlen oder die großen Ventrikel oder die Seitenventrikel (ventriculi laterales s. anteriores s. magni s. sinus anteriores) zerfallen in ihre Mitteltheile oder in die Seitenkammern (partes mediae s. cellae mediae) und ihre Seitentheile oder Seitenhörner (partes laterales s. cornua lateralia). Jeder Seitenventrikel liegt in der seitlichen Partie des Mitteltheiles des großen Gehirnes über und nach innen von dem Sehhügel und dem Streifenhügel und unter dem Balken und nach außen unter dem Dache der Seitenzelle (tegmentum cellae s. ventriculi lateralis), welches durch den inneren Theil der zu dem halbeiförmigen Centrum des Vieussens (centrum semiovale Vieussenii) gehörenden Masse dargestellt wird. Nach innen von ihr befinden sich Gewölbe und Scheidewand. Vorn geht sie in das Vorderhorn, hinten in die Querspalte des Gehirnes und andrerseits nach hinten und außen in das hintere und das untere Horn, nach innen in den dritten Ventrikel über. Beide Seitenzellen verbinden sich durch eine hinter den Säulchen des Bogens befindliche Oeffnung, die Monro'sche Oeffnung (foramen Monroi s. vulva), welche in Gestalt einer halbmondförmigen Lücke zwischen dem vorderen Gewölbschenkel und dem Sehhügel übrig bleibt, untereinander. Von den drei Hörnern geht das vordere Horn oder das Vorderhorn oder die vordere Krümmung oder der vordere Gang (cornu anterius) mit seiner Concavität nach hinten gerichtet nach vorn, außen und unten, und hat nach vorn das Balkenknie mit seinem Uebergange in die Hemisphäre, nach innen

bleiben. So findet man z. B. nicht selten den Raum des hinteren Hornes des Seitenventrikels einer Seite allein durch enthaltenes Wasser sehr vergrößert.

den vorderen Theil der Scheidewand mit dem angrenzenden Gewölbtheile, nach hinten und nach außen den Kolben des Streifenhügels und den benachbarten Theil der Hemisphäre. Das hintere Horn oder das Hinterhorn oder das gefingerte Horn oder die Fingerhöhle (cornu posterius s. cavitas digitalis s. digitata s. ancyroidea s. diverticulum) ist mehr dreiseitig, geht hinter dem Anfange des unteren Hornes von dem hinteren Theile der Seitenzelle aus und hat vorzüglich die Balkenzange und die hinteren Faserungen der Zwinge zu seinen Wandungen. An der Innenwand liegen dann der Sporn und die Wülste. Das untere Horn oder das Unterhorn oder das Seitenhorn oder das absteigende oder das mittlere Horn (cornu inferius s. magnum s. descendens s. laterale s. medium s. ventriculus s. sinus inferior hippocampi s. cornu Ammonis s. ventriculus bombycinus) ist länglich bogenförmig [1], richtet seine Convexität nach außen und bildet einen von dem hinteren Theile der Seitenzelle ausgehenden, nach vorn sich erstreckenden, hinabsteigenden Bogen, dessen hinterer dreieckig erweiterter Anfang in der Gegend der großen Querspalte des Gehirnes vor dem Anfange des Hinterhornes, zwischen dem hinteren Theile des Sehhügels und dem Balkenwulste liegt, dessen Decke von der Tapete, dem hinteren Ende des halbkreisförmigen Streifens, dem Schwanze des Streifenhügels und dem Bogenbündel entsteht, welches nach innen an den Sehstreifen und den Hirnschenkel durch Vermittelung der Verlängerung der großen Querspalte grenzt und vorn an seinem erweiterten Ende durch den Haken geschlossen wird. In sein Bereich fallen die seitliche Erhabenheit, das Ammonshorn, der Saum und die gezahnte Leiste.

Die dritte Hirnhöhle oder der dritte Ventrikel oder der Mittelventrikel des großen Gehirnes (ventriculus tertius s. medius cerebri) erstreckt sich spaltenförmig zwischen beiden Sehhügeln, erweitert sich vorn und hinten, wird in dem größeren Mitteltheile seitlich durch die Innenflächen der Sehhügel, in der Decke durch den Gewölbkörper, den Balkenwulst und die Leier, vorn

[1] Der Eingang in dasselbe wird am besten auf senkrechten Querschnitten, welche hinter dem Anfangstheile des Ammonshornes geführt werden, gesehen. Seine obere Begrenzung erscheint vollkommen thorwegartig. Sein Boden dagegen zerfällt in zwei ungleiche Theile, indem sich nach innen das Ammonshorn stark hervor wulstet, während nach außen eine Rinne vorhanden ist und dann die Masse sanft und ungleich ansteigt.

durch die vorderen Gewölbschenkel, die vordere Commissur und die Endplatte, hinten durch die hintere Commissur und die Vierhügel, unten durch die vordere durchbrochene Substanz und die weißen Erhabenheiten begrenzt, öffnet sich hinten und oben oberhalb der hinteren Commissur in die große Querspalte des Gehirnes jederseits, steht durch die Monro'sche Oeffnung mit den Seitenzellen in Verbindung und wird selbst durch die brückenartig ausgespannte weiche Commissur in eine obere und eine untere Abtheilung gewissermaßen gesondert. Vorn unter der vorderen Commissur und unter und zwischen den vorderen Gewölbschenkeln senkt sie sich in eine geräumige Höhle, den Zugang zu dem Trichter (aditus ad infundibulum), der in die Trichterhöhlung sich fortsetzt, hinab. Hinten geht sie in eine kleinere unter der hinteren Commissur gelegene Höhlung, den Eingang in die Sylvische Wasserleitung (aditus ad aquaeductum Sylvii), welche in diesen und von da in den vierten Ventrikel führt, über.

Ueber den vierten Ventrikel s. unten das verlängerte Mark.

Ueber den Ventrikel der Scheidewand oder den fünften Ventrikel s. oben die durchsichtige Scheidewand.

Kleines Gehirn[1]. Cerebellum.

Das kleine Gehirn oder Hirnlein (cerebellum) ist ungefähr sieben bis neun Mal kleiner, als das große Gehirn, liegt an der Hirnmasse hinten und unten, unter den beiden hinteren Lappen des großen Gehirnes und von ihnen durch das Kleinhirnzelt gesondert, den unteren Hinterhauptsgruben entsprechend, gränzt so an das Hinterhauptbein und einen Theil der beiden Felsenbeine, reicht ungefähr bis zu der Höhe der oberen Ecke des Hinterhaupt-

[1] Die Sonderung des kleinen Gehirnes von dem verlängerten Marke und vorzüglich von dem Hirnknoten ist in vieler Beziehung eine künstliche, da das verlängerte Mark, wie Burdach (Gehirn Bd. II. 28.) richtig angiebt, wenigstens theilweise den Hirnstamm, die Brücke die Commissur und das kleine Gehirn die Strahlung mit der Belegung bildet. Daher auch für alle drei Theile, für kleines Gehirn, Brücke und verlängertes Mark zusammen genommen der von Burdach gewählte Name des Bezirkes des kleinen Gehirnes (ambitus cerebelli) recht zweckmäßig ist.

beines hinauf, ist im Ganzen länglichrund und befindet sich mit seinem größten Durchmesser parallel dem Querdurchmesser des Schädels. Es soll in Verhältniß zu dem großen Gehirne bei Frauen größer seyn, als bei Männern. Seiner absoluten Größe nach zeigt es sich oft bei Männern größer, als bei gleichalterigen Frauen.

Es besteht sowohl aus paarigen, als aus mittleren unpaarigen Theilen. Zu den ersteren gehören seine Hemisphären, zu den letzteren die Gebilde des Mittelstückes. Die paarige Formation ist auf seiner oberen, die unpaarige auf seiner unteren Fläche deutlicher isolirt.

Die Seitentheile oder Halbkugeln oder Hemisphären des kleinen Gehirnes (partes laterales s. hemisphaeria cerebelli) stellen zwei rundliche plattgedrückte, oben convexere Gebilde, welche durch den oberen und den unteren Wurm (vermis superior et inferior) vereinigt werden, dar.

Im Ganzen genommen zeigt das kleine Gehirn eine obere und eine untere Fläche (superficies cerebelli superior et inferior). Die erstere ist im Ganzen gewölbt, erhebt sich gegen die Mitte hin zu einem Hügel, dem Berge[1] (monticulus), der dann in den Gipfel (culmen) und den Abhang (declive) zerfällt, und dacht sich gegen die Peripherie hin ab. In ihr findet keine Unterbrechung der Continuität oder der Wölbungsfläche statt. Die untere Fläche ist jederseits rundlich und in der Mitte mit einem tiefen, das verlängerte Mark aufnehmenden Einschnitte, dem Thale oder der Längenspalte des kleinen Gehirnes[2] (vallis s. vallecula s. scissura cerebelli longitudinalis) versehen. Ueber diesem Thale liegt dann der untere Wurm (vermis inferior), während der obere Wurm (vermis superior) die Continuität der oberen Fläche da, wo unten das Thal sich befindet, hervorruft.

Zwischen der oberen und der unteren Fläche lassen sich gewissermaßen noch senkrechte Flächen des kleinen Gehirnes unterscheiden. Die vordere senkrechte Fläche (facies perpendicularis anterior) ist verhältnißmäßig am wenigsten hoch und zerfällt durch

[1] Reil Bd. VIII. tab. I. f. f. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 2. e. f.

[2] Reil in s. u. Autenrieth's Archiv Bd. VIII. tab. II. fig. 1. bei n. o. p. q. r. Langenbeck fasc. I. tab. XXXII. fig. 2. bei a. b. c. f. tab. XXXIII. fig. 1. bei c. d. e. fig. 2. bei n. p. r. v. w. Arnold tab. III. fig. III. bei g. k. m.

zwei mehr oder minder ausgesprochene senkrechte Furchen, die vorderen senkrechten Furchen (sulci perpendiculares anteriores) in einen mittleren unpaaren, von dem oberen Wurme eingenommenen, und in zwei seitliche Theile. Jede seitliche senkrechte Fläche (facies perpendicularis lateralis) kann in eine vordere und eine hintere Abtheilung (pars anterior et posterior), welche sich durch die äußere Ecke (angulus externus) von einander scheiden, getrennt werden. Die vordere Abtheilung sondert sich jederseits von der vorderen senkrechten Fläche durch die vordere Ecke (angulus anterior) und besitzt entweder selbst oder an dem Uebergange in die untere Fläche eine tiefe Furche, die große Furche oder die Horizontalfurche des kleinen Gehirnes [1] (sulcus cerebelli magnus s. horizontalis s. peduncularis), welche sich nach vorn und innen bis zu dem Hervortritt des Schenkels oder Armes des kleinen Gehirnes zur Brücke erstreckt, vorn breiter wird, hier die Flocke aufnimmt, nach hinten sich verläuft und die Hauptfurche des kleinen Gehirnes darstellt. Die hintere Abtheilung ist viel kleiner, nimmt nur die Region der äußeren Ecke ein und geht unmittelbar in die folgende Fläche über. Diese nämlich, die hintere senkrechte Fläche (facies perpendicularis posterior) ist einfacher und wird durch den hinteren Rand auf jeder Seite gewissermaßen in einen oberen und einen unteren Theil geschieden. In ihrer Mitte findet sich ein tiefer Ausschnitt, der hintere Kleinhirnausschnitt oder der beutelförmige Ausschnitt [2] (incisura cerebelli posterior s. marsupiiformis), wodurch nach außen von ihm zwei seitliche nach hinten und außen convexe Theile entstehen. Dadurch bildet sich aber an jedem Seitentheile die hintere Ecke (angulus posterior).

Die Ränder des kleinen Gehirnes sind ein vorderer, zwei seitliche und ein hinterer. Der vordere Rand wird durch den an ihm befindlichen Kleinhirnausschnitt oder den halbmondförmigen Einschnitt [3] (incisura cerebelli anterior s. semilu-

[1] Reil Bd. VIII. tab. I. fig. II. e. f. k. g. Langenbeck fasc. I. tab. XXXII. fig. 3. f. Weber tab. VII. fig. VII. f. Arnold fasc. I. tab. III. fig. III. c.

[2] Reil Bd. VIII. tab. I. fig. I. bei i. i. tab. II. fig. I. r. Langenbeck fasc. I. tab. XXXII. fig. 1. f. Weber tab. VII. fig. III. f. fig. V. bei w. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 2.

[3] Reil Bd. VIII. tab. I. fig. I. bei h. Langenbesk fasc. I. tab.

naris) bogenförmig. Jeder der beiden seitlichen Ränder (margo lateralis) liegt mehr oder minder über der großen Furche des kleinen Gehirnes, ist von vorn nach hinten anfangs gerader, läuft hierbei von innen nach außen, biegt aber hinten mehr rund um und erzeugt eben hierdurch in Verein mit dem entgegenkommenden hinteren Rande die äußere Ecke. Will man sich durch die große Furche des kleinen Gehirnes bestimmen lassen, so kann man sogar einen oberen und einen unteren seitlichen Rand, welche nach außen convergiren und zuletzt zusammenstoßen, unterscheiden. Der hintere Rand (margo posterior) ist noch unbestimmter und kann in den Hemisphären des kleinen Gehirnes auch als ein doppelter, ein oberer und ein unterer, wenigstens in manchen kleinen Gehirnen angesehen werden.

Die beiden seitlichen Theile bilden die Hemisphären des kleinen Gehirnes (hemisphaeria cerebelli), während der Mitteltheil durch den Bezirk des Wurmes (ambitus vermis) dargestellt wird. Die Oberfläche beider ist nicht eben, sondern wird durch verschiedenartige Einschnitte abgetheilt. Hierdurch entstehen einerseits auch hier Windungen und Furchen des kleinen Gehirnes (gyri et sulci cerebelli) und andrerseits größere Abtheilungsgruppen, welche an den Hemisphären als Lappen, an dem Wurmbezirke mit anderen Benennungen bezeichnet werden. Außerdem zeigen sich noch Gefäßeindrücke (impressiones vasorum) von den auf der Oberfläche, vorzüglich der Hemisphären sich verbreitenden größeren Blutgefäßstämmen.

An jeder Hemisphäre des kleinen Gehirnes werden sieben, größere und kleinere Lappenabtheilungen angenommen. Diese sind nur durch unvollkommene, größere oder geringere Furchen und blos unvollständig von einander geschieden. Ihre Bezeichnung hat auch als etwas mehr Künstliches denn Natürliches nur dadurch Werth, daß man hierdurch kurz und deutlich gewisse Gegenden des kleinen Gehirnes bestimmen kann.

Die vorderen oder vorderen oberen oder vierseitigen Lappen[1] (lobi anteriores s. anteriores superiores s. quadrangulares) bilden den vorderen und oberen Theil der Hemisphären, liegen

XXXII. fig. 1. bei g. Weber tab. VII. fig. III. bei h. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 2.

[1] Reil Bd. VIII. tab. I. fig. I. g. g. Langenbeck fasc. I. tab. XXXII. fig. 1. k. Weber tab. VII. fig. III. k. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 2. b.

seitlich von dem oberen Wurme und gehen in diesen mit ihren Blättern nach innen über, haben daher auch hier keine scharfe Grenze, werden vorn durch den vorderen Rand, seitlich durch die vordere Partie des äußeren Randes und unten und seitlich durch die große Furche des kleinen Gehirnes begrenzt, scheiden sich hinten von den hinteren oberen Lappen durch eine constante tiefere Furche, die obere vordere Scheidungsfurche oder die obere Kleinhirngrube (sulcus dividens superior anterior s. fossa s. sulcus cerebelli superior), welche an den äußeren und vorderen Theil des beutelförmigen Ausschnittes stößt, ab, und erstrecken sich so von diesem bis zu dem vorderen Kleinhirnausschnitte. Die Läppchen und Furchen gehen schief von innen und hinten nach außen und vorn, so daß sie von beiden Seiten in dem oberen Wurme am meisten nach innen divergiren und durch ihn sich abwechselnd einkeilend in einander übergehen. Starke Nebenfurchen (sulci secundarii majores) sondern den Lappen in drei bis vier untergeordnete Abtheilungen, welche dann wieder in untergeordnetere Läppchen durch fernere Furchen zerfallen. Meistentheils ist der rechte obere Lappen, wie es scheint, etwas größer als der linke.

Jeder der hinteren oberen oder die oberen halbmondförmigen Lappen[1] (lobi posteriores superiores s. semilunares superiores) nimmt den hinteren Theil der oberen und den oberen Theil der hinteren Fläche des kleinen Gehirnes ein, läuft nach innen gegen den beutelförmigen Ausschnitt, den er jedoch nicht völlig erreicht, wird nach außen breiter, begrenzt sich nach vorn durch die obere vordere Scheidungsfurche von dem vorderen oberen Lappen, und nach hinten durch die obere hintere Scheidungsfurche (sulcus dividens superior posterior) von dem hinteren unteren Lappen. Nach innen laufen die vordere obere und die hintere obere Scheidungsfurche zu einem spitzen Winkel zusammen. Nach außen geht die hintere obere Scheidungsfurche in die Horizontalfurche des kleinen Gehirnes über, so daß diese mit ihrer hinteren Partie den vorderen und äußeren Theil des hinteren oberen Lappens begrenzt. Dadurch entsteht nach außen und hinten eine abgerundete äußere hintere und nach außen und vorn eine mehr zugespitzte äußere und vordere Ecke dieses Lappens. Die Einschnitte desselben sind alle mehr oder minder schwach bogenförmig und meist mit ihrer

[1] Reil Bd. VIII. tab. I. fig. I. k. Langenbeck fasc. I. tab. XXXII. fig. I. l. Weber tab. VII. fig. III. l. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 2. c. c.

Concavität nach vorn gerichtet. Auch hier finden sich einzelne stärkere Nebenfurchen. Ebenso zeigt sich Asymmetrie in den entsprechenden Lappen beider Seiten. Sehr oft liegt das innere spitze Ende auf der rechten Seite dem beutelförmigen Ausschnitte näher als auf der linken.

Jeder der hinteren unteren oder unteren halbmondförmigen Lappen [1] (lobi posteriores inferiores s. semilunares inferiores) nimmt den unteren Theil der hinteren und den hinteren Theil der unteren Hemisphäre ein, sondert sich oben durch die obere hintere Scheidungsfurche von dem hinteren oberen Lappen und unten durch die weniger bestimmte und mehr variirende untere hintere Scheidungsfurche (sulcus dividens inferior posterior) von dem zarten Lappen, reicht nach innen bis an den beutelförmigen Ausschnitt, nach außen bis an die Horizontalfurche des kleinen Gehirnes, ist, soweit er der hinteren Fläche des kleinen Gehirnes angehört, nach innen höher, als nach außen, an der Unterfläche dagegen umgekehrt nach außen breiter, als nach innen. Die Concavitäten der meisten Windungen sind auch hier nach vorn gerichtet. An dem beutelförmigen Ausschnitte werden beide Lappen durch die kurzen und langen Querbänder mit einander vereinigt. Die Asymmetrie fehlt hier auch nicht und nicht selten übertrifft hier die linke Seite die rechte an Größe.

Jeder der mittleren unteren oder zarten Lappen [2] (lobi inferiores medii s. lobi graciles) ist am wenigsten selbstständig und oft selbst bei künstlichem Heraussuchen nicht bestimmt und genau umgrenzt zu finden, liegt an der Unterfläche zwischen dem hinteren unteren und dem zweibäuchigen Lappen, ist viel breiter, als lang, sondert sich von dem unteren Theile des hinteren unteren Lappens durch die untere hintere Scheidungsfurche, von der Mandel und dem zweibäuchigen Lappen durch die untere vordere Scheidungsfurche (sulcus dividens inferior anterior) und stößt nach außen ebenfalls noch auf die Horizontalfurche des klei-

[1] Reil Bd. VIII. tab. I. fig. I. m. fig. II. k. g. l. tab. II. fig. I. v. v. fig. II. k. k. Langenbeck fasc. I. tab. XXXII. fig. 1. m. m. fig. 3. i. i. fig. 4. k. k. Weber tab. VII. fig. III. m. m. fig. VII. i. i. fig. VIII. k. k. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 3. d. fig. 4. h.

[2] Reil Bd. VIII. tab. II. fig. I. u. w. fig. II. i. i. Langenbeck fasc. I. tab. XXXII. fig. 2. e. e. tab. XXXIII. fig. 1. h. h. Arnold tab. III. fig. 3. e. fig. 4. g.

nen Gehirnes. Nicht selten ist dieser Lappen an der einen Seite schärfer, als an der anderen geschieden, oder es fehlt an einer Seite seine selbstständige Scheidung gänzlich.

Die vorderen unteren oder die zweibäuchigen Lappen[1] (lobi anteriores inferiores s. biventres) liegen an der unteren Fläche der Hemisphären am meisten nach vorn und innen dicht vor dem mittleren unteren und nach außen von dem inneren Lappen oder der Mandel. Jeder wird nach hinten durch die mehr unbestimmte untere vordere Scheidungsfurche von dem unteren mittleren Hirnlappen, nach innen durch die Bogenfurche (sulcus curvatus) von der Mandel geschieden, bildet vorn und außen den Endtheil des kleinen Gehirnes, ist im Ganzen gedrungen viereckig bis keilförmig und besteht aus eigenthümlich geschwungenen Windungen mit dazwischen liegenden Furchen.

Die inneren oder inneren unteren Lappen oder die Lappen des verlängerten Markes oder die Mandeln[2] (lobi interni s. lobi medullae oblongatae s. tonsillae) liegen an der Unterfläche am meisten nach innen, dicht nach außen von dem Thale, beginnen in der vorderen Hälfte des kleinen Gehirnes, doch nicht ganz vorn an demselben und erstrecken sich mit ihrem hinteren Ende in die hintere Hälfte hinein, sind im Ganzen länglichrund, steigen mit ihrer Hauptmasse von vorn nach hinten und von oben nach unten hinab und besitzen nach außen bis unten eine mehr oder minder ausgebildete Hauptfurche, die untere Mittelfurche der Mandel (sulcus medius tonsillae inferior), von welcher dann ihre ferneren Furchen mit den zwischen ihnen liegenden Läppchen bei dem äußeren Anblick auszustrahlen scheinen. Ihre untere Fläche ist mehr oder minder uneben und auch in dieser Beziehung auf beiden Seiten asymmetrisch, nicht selten rechts kleiner, als links. An ihrer inneren Fläche steigen die Blätter oder Läppchen schief empor. An ihrer mehr oder minder abgerundeten oberen Fläche laufen ihre Furchen schief hinüber. Ihre äußere Fläche ruht in dem ihr entsprechenden Ausschnitte der Hemisphäre

[1] Reil Bd. VIII. tab. I. fig. II. l. l. tab. II. fig. I. t. t. Langenbeck fasc. I. tab. XXXII. fig. 2. d. d. tab. XXXIII. fig. 1. g. g. Weber tab. VII. fig. 4. d. d. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 3. f. fig. 4. f.

[2] Reil Bd. VIII. tab. II. fig. I. s. s. fig. 2. c. c. Langenbeck fasc. I. tab. XXXII. fig. 2. h. h. tab. XXXIII. fig. 1. f. f. Weber tab. VII. fig. IV. h. h. fig. V. t. t. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 3. g. fig. 4. e.

des kleinen Gehirnes, welcher durch den mittleren und den vorderen unteren Lappen hervorgebracht wird. Ihre hintere Fläche ist zugerundet und bildet die hintere Ecke der Mandel (angulus posterior tonsillae). Kleiner als diese ist die vordere Fläche, welche die vordere Ecke der Mandel (angulus anterior tonsillae) darstellt. Endlich zeigt sich noch an ihrer oberen Fläche ein Hauptmittelzug, die obere mittlere Hauptlinie (linea media superior), von welcher die Läppchenstrahlung nach der Peripherie hin ausgeht.

Die vorderen Anhangsläppchen oder die Läppchen des herumschweifenden Nerven oder die Flocken[1] (appendices lobulares anteriores s. lobuli n. pneumogastrici s. flocculi) liegen jederseits in dem inneren Theile der Horizontalfurche, zwischen dem oberen vorderen und den unteren, vorzüglich dem mittleren und dem inneren unteren Lappen des kleinen Gehirnes einerseits und den Brückenschenkeln, sowie zum Theil dem verlängerten Marke andrerseits, ragen, das kleine Gehirn in umgekehrter Lage gedacht, aus der Fläche der Horizontalfurche hervor und bestehen daher aus dem Stiele (pedunculus flocculi), an welchem dann die Läppchen (lobuli flocculi) haften. Nach außen von der eigentlichen Flocke finden sich in der Horizontalfurche des kleinen Gehirnes noch mehrere aufsitzende Nebenläppchen, die Nebenflöckchen (flocculi secundarii).

Der Mitteltheil des kleinen Gehirnes wird durch den Bezirk des Wurmes, welchen man auch als die Nath im weitesten Sinne des Wortes oder die Totalcommissur der Hemisphären bezeichnet, dargestellt. Diesen selbst zerfällt man in den oberen und den unteren Wurm, welche beide nur rücksichtlich ihrer Außenflächen, nicht aber durch und durch von einander geschieden sind.

Der obere Wurm (vermis superior) bildet den Verbindungstheil der beiden Hemisphären an ihrer oberen Seite und sondert sich in zwei Hauptflächen, eine vordere untere und eine obere. An ihm unterscheidet man das Züngelchen mit dem vorderen Marksegel, das Centralläppchen mit den Flügeln, den Berg

[1] Reil Bd. VIII. tab. I. fig. II. n. n. tab. II. fig. I. l. l. Langenbeck fasc. I. tab. XXXII. fig. 3. n. n. tab. XXXIII. fig. 3. q. q. fig. 4. g. g. Weber tab. VII. fig. V. q. q. fig. VII. n. n. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 3. h. fig. 6. g.

mit dem Abhange und das Wipfelblatt. Das Zůngelchen[1] (lingula), welches ſich ůber der Kleinhirnklappe und unter dem Centrallåppchen befindet, wird von der Kleinhirnklappe durch eine Furche geſchieden, iſt an ſeiner vorderen Flåche ebener, hinten mit mehreren, in der Regel fůnf Låppchenabtheilungen verſehen, verliert bisweilen ſeine Selbſtſtåndigkeit, zeigt ſich unten und hinten breiter, oben und vorn zugerundeter und hångt[2] einerſeits mit dem Centrallåppchen des oberen Wurmes und andrerſeits mit der Kleinhirnklappe zuſammen. Dieſe oder die Großhirnklappe oder das vordere Markſegel[3] (valvula cerebelli s. cerebri s. velum medullare anterius) liegt dicht vor und unter dem Zůngelchen, bildet ein ſymmetriſch paariges, einfaches Markblatt, welches die vordere und obere Decke der vierten Hirnhöhle darſtellt, ſchief von hinten und unten nach vorn und oben emporſteigt, vorn bis zu dem hinteren Vierhůgelpaare und den Enden der Schleifen låuft, ſeitlich ſich an die vorderen Kleinhirnſchenkel erſtreckt und hinten mit dem Zůngelchen und dem Lebensbaume zuſammenhångt. In ſeiner Mitte nach hinten findet ſich dann eine bisweilen durch eine Mittelfurche paarig getheilte Fadenveråſtelung, die Leier des vorderen Markſegels[4] (lyra veli anterioris). Von der zwiſchen dem hinteren Hůgelpaare der Vierhůgel gelegenen Furche ſteigt ein gedrungenes, faſt viereckiges, an beiden Seiten ausgeſchweiftes, oben und unten gerades markiges Gebilde, das Båndchen des vorderen Markſegels[5] (frenulum veli medullaris anterioris) gegen dieſe letztere hinab, um in ſie ůberzugehen.

[1] Reil Bd. VIII. tab. III. fig. 1. bei m. Langenbeck fasc. I. tab. XXXIV. fig. 1. h. Weber tab. VII. fig. VI. b. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 6. n.

[2] Vor und neben dieſem Theile zeigt ſich ein ſehr zartes Markfaſergewebe, die tela filipendulina von Bergmann, deren Faſern dann bis auf die in der Niſche (recessus) befindlichen Seitenfaſern (filamenta lateralia) hinabfallen.

[3] Reil Bd. VIII. tab. III. fig. 1. bei m. Langenbeck fasc. I. tab. XVI. x. tab. XXXIV. fig. 2. c. Weber tab. VII. fig. X. c. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 6. m. tab. VII. fig. 1. o.

[4] Bergmann Taf. VI. fig. I. e. e.

[5] Langenbeck fasc. I. tab. XXIX. fig. 2. c. Arnold fasc. I. tab. IV. fig. 3. t. tab. VIII. fig. 3. v.

Das Centralläppchen[1] (lobulus centralis) bildet den mehr oder minder stark gesonderten vordersten Theil des oberen Wurmes und zerfällt in ein Mittelstück, den Wurm des Centralläppchens (vermis lobuli centralis), und die beiden Seitentheile oder Flügel (alae lobuli centralis), welche von dem ersteren jederseits durch den Hals (collum lobuli centralis) geschieden werden. Der Wurm besteht aus acht bis zehn Läppchen, ist mit ihnen nach vorn mehr oder minder concav gebogen und geht jederseits in seinen Flügel über. Dieser verläuft sich in den entsprechenden oberen vorderen Lappen der Hemisphäre oder ist selbstständiger und reicht bis zu den Bindearmen[2].

Der Berg oder die Verbindung der beiden oberen vorderen Lappen der Hemisphären[3] (monticulus cerebelli s. commissura superior hemisphaeriorum cerebelli superiorum anteriorum) bildet den mittleren Theil, welcher zwischen beiden oberen vorderen Lappen liegt, dessen Furchen und Läppchen mehr oder minder nach vorn concav ausgehöhlt sind und zu beiden Seiten in die oberen vorderen Lappen übergehen. Dieser Mitteltheil erhebt sich vorn stärker und bildet hier den Gipfel[4] (culmen). Nach hinten dagegen gegen den beutelförmigen Ausschnitt hin senkt er sich mehr hinab und erzeugt so den Abhang[5] (declive). An der Grenze zwischen beiden befindet sich oft eine Hauptfurche, welche sich nach beiden Seiten hinein in die vorderen oberen Hemisphärenlappen fortsetzt. Andere stärkere Furchen durchsetzen den Gipfel, vorzüglich aber den Abhang. Dieser letztere begrenzt sich hinten jederseits an derjenigen Furche, welche auf den inneren Winkel des hinteren oberen Lappens stößt. An ihm sondert sich bisweilen durch eine Hauptfurche eine vordere (pars anterior

[1] Reil Bd. VIII. tab. III. fig. II. u. III. Langenbeck fasc. I. tab. XXXIV. fig. 1. α. Weber tab. VII. fig. VI. a. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 6. o.

[2] Die Umgrenzung dieses Theiles ist weniger scharf. Daher auch die Bestimmungen von Reil (Archiv Bd. VIII. S. 45), Burdach (Gehirn Bd. II. S. 57), Krause (Anat. Bd. I. S. 846) nicht ganz mit einander übereinstimmen.

[3] Reil Bd. VIII. Tab. I. fig. I. bei f. Langenbeck fasc. I. tab. XXXII. fig. 1. bei i. Weber tab. VII. fig. III. i.

[4] Arnold fasc. I. tab. III. fig. 2. e. fig. 4. l.

[5] Arnold fasc. I. tab. III. fig. 2. fig. 4. k.

declivis) und eine hintere oder unpaare Abtheilung (pars posterior s. impar declivis), welche letztere bisweilen, wie die vordere Abtheilung, nach beiden Seiten hin sich fortsetzt, bisweilen hingegen asymmetrisch, wenigstens an ihrer freien Oberfläche nur mit einem vorderen oberen Lappentheil, z. B. dem der rechten Seite zusammenhängt.

Das Wipfelblatt oder die Quercommissur der hinteren oberen Lappen oder die einfache Quercommissur derselben oder das obere Querblatt[1] (folium s. lamina cacuminis s. commissura simplex loborum posteriorum superiorum s. lamina transversa superior) liegt als ein dünner, platter, querer Lappentheil dicht über dem beutelförmigen Ausschnitte, hat auf seiner oberen, hinteren und unteren Fläche Furchen, durch welche Andeutungen von Läppchenabtheilungen entstehen, und setzt sich jederseits in ein mehr oder minder isolirtes Blatt, welches in den inneren Theil des oberen hinteren Lappens ausläuft, fort.

Der untere Wurm (vermis inferior) bildet die untere Partie des Mitteltheiles, liegt unmittelbar über dem Thale und über dem verlängerten Marke und zerfällt in die unteren queren Lamellen, die Pyramide, den Zapfen und das Knötchen mit dem unteren Marksegel jederseits.

Die unteren queren Lamellen oder die kurzen und sichtbaren Querbänder oder der Klappenwulst oder die kurze Commissur oder die Commissur der hinteren unteren oder mittleren unteren Lappen[2] (laminae transversae inferiores s. laminae transversae breves et conspicuae s. tuber valvulae s. commissura brevis s. commissura loborum posteriorum inferiorum s. mediorum inferiorum) liegt am meisten nach hinten und oben, bildet eine verhältnißmäßig nicht unansehnliche, obwohl im Ganzen kleine Lappenabtheilung, welche sich zwischen dem Wipfelblatte und der Pyramide befindet, wird von der ersteren durch eine tiefe, von der letzteren durch eine noch tiefere Furche getrennt, zerfällt selbst durch im Ganzen genommen quere Furchen,

[1] Reil Bd. VIII. Tab. II. fig. II. f. Langenbeck fasc. I. tab. XXXII. fig. 4. d. tab. XXXIII. fig. 2. b. Weber tab. VII. fig. VIII. d. fig. IX. b. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 4. m.

[2] Reil Bd. VIII. tab. II. fig. I. q. tab. II. fig. II. e. Langenbeck fasc. I. tab. XXXII. fig. 2. f. fig. 4. e. tab. XXXIII. fig. 1. e. Weber tab. VII. fig. IV. f. fig. VIII. e. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 4. n.

welche sich auf seiner oberen, seiner hinteren und seiner unteren Fläche befinden, in untergeordnete Läppchenabtheilungen und läuft seitlich in die beiden hinteren unteren oder die beiden mittleren unteren Lappen der Hemisphären aus. Biegt man die Pyramide nach unten hinab, so erscheinen die langen und versteckten Querbänder (laminae transversae longae et occultae), sechs bis acht breite quer hinüberlaufende Lappenabtheilungen, welche sich zwischen dem Klappenwulst und der Pyramide, vor dem ersteren und über der letzteren von dem mittleren unteren Lappen der einen Seite zu dem der anderen erstrecken. Der mittlere Ausschnitt ihrer Furchen ist nach hinten gerichtet und wiederholt gewissermaßen in seiner Form, nur schwächer und leiser, die Gestalt des beutelförmigen Einschnittes.

Die Pyramide des kleinen Gehirnes oder die Wurmpyramide[1] (pyramis cerebelli s. pyramis vermis) liegt zwischen dem Klappenwulste und dem Zapfen, wird meist von dem ersteren durch eine stärkere, von dem letzteren durch eine etwas schwächere Furche getrennt, ragt ungefähr in der Gestalt einer tetraedrischen Pyramide in das Thal hinein, hat so eine in diesem frei befindliche Pyramidenspitze (culmen pyramidis), von welcher eine hintere erhabene Linie (linea eminens posterior pyramidis) mehr oder minder ausgesprochen an der Hinterfläche hinaufgeht, besitzt an seiner hinteren und seiner vorderen Fläche eine Reihe querer, schwach gebogener Furchen, welche hierdurch kleinere Läppchenabtheilungen abgrenzen, hat in seiner Totalgestalt etwas nach vorn und oft nach der einen Seite hin Gebogenes und geht mit den Seitentheilen, den Schenkeln der Pyramide (crura pyramidis) gegen den mittleren oder den vorderen unteren Lappen oder beide Lappen über. Verhältnißmäßig versteckt liegt die obere Fläche der Pyramide, welche im Ganzen mehr oder minder convex eine Menge von queren, tiefen Furchen und dadurch entstehende, dachziegelförmig über einander gelagerte Blätter darbietet. In der Totalform der Pyramide giebt sich eine gewisse Asymmetrie der seitlichen Flächen und Theile sogleich zu erkennen.

[1] Reil Bd. VIII. tab. II. fig. I. p. fig. II. d. tab. IV. fig. I. e. Langenbeck fasc. I. tab. XXXII. fig. 2. c. c. fig. 4. f. tab. XXXIII. fig. 1. d. fig. 3. v. Weber tab. VII. fig. IV. c. fig. V. v. fig. VIII. f. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 4. o. fig. 5. n.

Der Zapfen[1] (uvula) liegt zwischen der Pyramide und dem Knötchen und hat zu jeder Seite die eine Mandel, bildet eine mehr oder minder tetraedrische in das Thal hineinragende Lappenabtheilung, besitzt zwei seitliche, meist mehr noch, als dieses bei der Pyramide der Fall ist, asymmetrische Flächen, eine untere schmale Kantenfläche (facies angularis uvulae) und eine obere nur in ihrer vorderen Partie freie und hier selbst von dem Knötchen verdeckte Fläche, zeigt an der unteren Kantenfläche eine Reihe von Einschnitten, welche bis tief in die Seitenflächen hinabragen und so eine Reihe von Läppchenabtheilungen sondern, bietet auch an seiner oberen Fläche Furchen und dachziegelartig einander deckende Läppchen dar und läuft jederseits in seinen Seitentheil, den Schenkel des Zapfens (crus uvulae) aus. Dieser geht gegen die Pyramide der entsprechenden Seite hinüber und gelangt theils zu ihr, theils zu dem vorderen unteren Lappen.

Das Knötchen[2] (nodulus) liegt über und vor dem Zapfen, bildet den vordersten Theil des unteren Wurmes, ist ein länglicher, im Ganzen platter, mehr oder minder viereckiger Lappentheil, hat eine obere und vordere glattere und eine untere gegen den Zapfen gekehrte, mit Läppchenabtheilungen versehene Fläche, sowie einen vorderen und zwei seitliche Ränder und ist oben an seiner Basis mit dem oberen Wurme und insbesondere mit dem Zapfen verwachsen[3].

[1] Reil Bd. VIII. tab. II. fig. I. o. tab. IV. fig. I. f. Langenbeck fasc. I. tab. XXXII. fig. 2. b. tab. XXXIII. fig. 1. c. fig. 3. r. fig. 4. h. Weber tab. VII. fig. IV. b. fig. V. r. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 5. m.

[2] Reil Bd. VIII. tab. II. fig. I. n. tab. IV. fig. I. g. Langenbeck fasc. I. tab. XXXII. fig. 2. a. tab. XXXIII. fig. 3. p. Weber tab. VII. fig. IV. a. fig. V. p. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 5. l.

[3] Der Wurm und die Hemisphären des kleinen Gehirnes verhalten sich natürlich im Allgemeinen, wie ein unpaares Mittelstück zu den paarigen Seitentheilen. Burdach (Gehirn Bd. II. S. 57 ff.), welchem auch Arnold (Untersuchungen Hft. I. S. 35) gänzlich folgt, parallelisirt in dieser Hinsicht: 1. Centralläppchen und Flügel desselben. 2. Berg und vordere obere Lappen. 3. Wipfelblatt und hintere obere Lappen. 4. Klappenwulst und hintere untere Lappen. 5. Wurmpyramide und zweibäuchiger Lappen. 6. Zapfen und Mandeln und 7. Knötchen und Flocken. Nur das Züngelchen erscheint als bloßer Wurmtheil ohne Hemisphärenformation. Diese Gliederung ist im Ganzen genommen richtig. Nur das Verhältniß des Knötchens zu den Flocken und zum Theil des Zapfens zu den Mandeln, der Pyramide zu dem zweibäuchigen Lappen ist nicht so rein, daß eine scharfe specielle Sonderung der Mitteltheilung

Die hinteren oder unteren Markſegel oder die Markſegel des Tarin oder die halbmondförmigen Klappen oder die halbcirkelförmigen unteren und hinteren Klappen oder die Kleinhirnſegel oder die hinteren kleinen Hirnklappen[1] (vela medullaria posteriora s. inferiora s. vela Tarini s. valvulae semilunares s. valvulae semicirculares inferiores et posteriores s. vela medullaria cerebelli) liegen zwiſchen dem verlängerten Marke und dem unteren Wurme, hinten über der vierten Hirnhöhle und beſtehen aus zwei ſeitlichen und einem mittleren Theile. Die beiden halbmondförmigen Seitentheile ſind ſymmetriſch. Jedes von ihnen ſitzt mit ſeinem halbmondförmigen Rande feſt, während ſein mehr gerader Rand nach innen gekehrt und frei iſt. Das äußere Ende heftet ſich an den Rand der Flocke. Von hier läuft der convexe Rand nach oben bis zur Wurzel der Mandel und heftet ſich dann an die hinteren Kleinhirnſchenkel ſo an, daß die Hälfte derſelben auf dem entſprechenden Schenkel ruht. Dann läuft jedes über die innere Seite des Schenkels zu den Vierhügeln, ſenkt ſich gegen den markigen Seitentheil des Zapfens und des Knötchens nach abwärts und bildet gemeinſchaftlich mit dem geraden Rande das innere Ende. Dieſes, welches nach innen gekehrt iſt, geht faſt geradlinig von einem Ende zum andern durch das Schwalbenneſt[2]. Dadurch, daß das untere oder das innere Blatt des Seitentheiles, während das äußere Blatt ſich in die ſeitliche Markſubſtanz des Knötchens verliert, quer unter dem Knötchen fortgeht, entſteht der Mitteltheil des hinteren Markſegels, welcher kürzer und ſchmäler, als die Seitentheile iſt und ſeine freie Fläche der vierten Hirnhöhle zuwendet[3].

auch einer analogen ſpeciellen Sonderung der Hemiſphärentheile genau entſpräche.

[1] Reil Bd. VIII. tab. IV. fig. I. m. m. fig. II. III. IV. Burdach Gehirn Bd. II. tab. VIII. u. Langenbeck fasc. I. tab. XXXIII. fig. 4. f. f. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 5. fig. 6.

[2] Mit dem Namen des Schwalbenneſtes (nidus hirundinis), (Vic d'Azyr's Taubenneſt) bezeichnet Reil (Arch. Bd. VIII. 48.) die jederſeits befindliche, halbkugelige Vertiefung, deren Umfang von der Wurzel der Mandel, dem von dieſer zu dem Zapfen verlaufenden gekerbten Bande und der Seitenfläche des Zapfens und des Knötchens, deren Grund zum Theil von den Schenkeln zu dem verlängerten Marke, beſonders aber von den Schenkeln zu den Vierhügeln gebildet werden.

[3] Ich bin in dieſer Beſchreibung der zarten Gebilde der Darſtellung von

Wie das große Gehirn, so zeigt sich auch das kleine in seinen beiden Seitentheilen asymmetrisch und durch seine Furchen- und Läppchen- oder Windungsbildung bei verschiedenen Individuen verschieden [1]. Immer sind auf der oberen Fläche die Furchen nach vorn gerichtet und bilden im Bereiche des Centralläppchens und seiner Flügel, des Berges mit den vorderen oberen Lappen solche Conformationen, daß in dem Mitteltheile nach vorn concave Furchen existiren und von diesem aus sich die Furchen seitlich von hinten und innen nach vorn und außen erstrecken. In jedem der oberen hinteren Lappen bewahren sie eine ähnliche Richtung, convergiren jedoch, wegen des spitz zulaufenden inneren Endes, nach innen gegen einander. Das Wipfelblatt hält sich in seiner Direction horizontal oder fast horizontal. Die Furchen der unteren hinteren Lappen gehen etwas bogig nach vorn oder nach vorn und außen gerichtet nach außen. An der unteren Fläche der Hemisphären verlaufen die Furchen ebenfalls in mehr oder minder nach vorn gerichteten Bogen oder Zuglinien von innen nach außen. In allen drei unteren Lappen sind meist vollständige Furchenzüge vorhanden. Doch finden sich oft, vorzüglich zwischen dem hinteren und dem mittleren Lappen, theils nach innen, besonders aber nach außen gewissermaßen Einkeilungspflöcke, bei denen Furchen und Läppchen in etwas veränderten Richtungen verlaufen, die gegen

Reil (Arch. Bd. VIII. S. 48—50) fast wörtlich gefolgt, weil sie so genau und treffend ist, daß man, wie ich mich durch eigene Anschauung überzeugte, bei dem Vergleiche mit der Natur wenig Wesentliches hinzufügen kann.

[1] Die zur Vergleichung nothwendige Topographie ist hier noch weit schwerer, als bei dem großen Gehirne. Sind schon die Begrenzungslinien der Hauptlappen variirend, so zeigen sich rücksichtlich der in ihnen enthaltenen untergeordneten Lappenstücke sehr viele Verschiedenheiten, theils auf beiden Seiten Eines kleinen Gehirnes, theils bei verschiedenen Exemplaren. Bald sind sie in ihrem Verlaufe ziemlich gleich breit, bald verschmälern sie sich, bald spitzen sie sich zu und bilden so kleinere Einkeilungsstücke. Die größeren Einkeilungsstücke fehlen an einer oder an beiden Seiten bald gänzlich, bald sind sie schwach, bald stark vorhanden. In dem oberen Wurme zeigt sich bald eine Neigung zu paariger oder richtiger mehr symmetrischer Bildung, bald nicht. In den Mandeln ist die Drehung bald stärker, bald schwächer, hier, wie in dem unteren Wurme die Furchung bald stärker, bald geringer u. dgl. Um alle diese Verhältnisse speciell und auf irgend eine genügende Art zu erläutern, reichte wieder nur Ein Weg hin, nämlich eine Reihe kleiner Gehirne so genau als möglich von den verschiedenen Seiten zu portraitiren und durch Bild und Wort zugleich das Ganze zu erläutern.

die Mitte hin spitz werden, sich zwischen den übrigen Theilen der genannten Lappen gewissermaßen eindrängen und so local die Hauptrichtung gleichsam unterbrechen. An den Mandeln sind die Furchenzüge so gestaltet, als wäre der ganze Organtheil um die untere Mittelfurche der Mandel herumgebogen. In den kurzen und den langen Querbändern gehen die Züge transversal. Im Wesentlichen ist das Gleiche in allen übrigen Theilen des unteren Wurmes der Fall. Die Furchenbildung der Flocken läuft schief von innen und hinten nach außen und vorn.

An dem kleinen Gehirne befinden sich dreierlei Arten von Paaren von Schenkeln oder Markfortsätzen, welche als große Verbindungsstränge dieses Organ mit andern benachbarten Gehirntheilen vereinigen. Es sind die Schenkel zu dem verlängerten Marke, die zur Brücke mit der Brücke selbst und die zu den Vierhügeln.

Die Schenkel zu dem verlängerten Marke oder zu dem Rückenmarke oder die Kleinhirnstiele oder Kleinhirnschenkel im engeren Sinne des Wortes oder die unteren oder die hinteren Schenkel oder die Markknopfschenkel[1] (crura cerebelli ad medullam oblongatam s. ad medullam spinalem s. crura cerebelli s. pedunculi cerebelli sensu strictiori s. crura inferiora s. posteriora) bilden zwei mäßig starke Stränge, von denen jeder seinerseits von dem verlängerten Marke und zwar dem seitlichen und zum Theil hinteren Theile desselben schief nach außen, vorn und oben geht und an seiner unteren, hinteren und oberen Fläche frei ist. Emporsteigend wird jeder von ihnen stärker, biegt nach hinten, oben und außen um, bildet an diesem Umbeugungswinkel den Nacken des Kleinhirnschenkels zu dem verlängerten Marke (cervix cruris ad medullam oblongatam) und gelangt über den Flockenstiel und an den vorderen unteren Lappen der Hemisphäre, um sich in den oberen vorderen und äußeren Theil des Marklagers hineinzubegeben. Hierbei liegen sie dann (nach ihrer Umbiegung) nach innen und über den Schenkeln zur Brücke und nach außen und über den Schenkeln zu den Vierhügeln.

Die Schenkel zur Brücke oder die Brückenschenkel oder die mittleren oder die seitlichen Schenkel oder die (hin-

[1] Burdach Taf. IV. x. x. (von oben). Arnold fasc. I. tab. IX. fig. 5. f.

teren) Bindearme oder die Brückenarme[1] (crura cerebelli ad pontem s. crura media s. lateralia s. brachia pontis). Jeder von ihnen sammelt sich seinerseits in der großen Horizontalfurche des kleinen Gehirnes, liegt daher unter dem vorderen oberen und über dem vorderen und dem mittleren unteren Lappen, nach außen, vorn und oben von der Mandel und über der Flocke, erscheint zuerst in dem hinteren Theile der Furche, wendet sich in ihr nach vorn und innen und drängt sie gleichsam, indem er an Masse immer mehr zunimmt, immer mehr aus einander, senkt sich immer mehr nach unten und geht aus der Furche hervorgetreten oder gewissermaßen noch in dem vordersten Theile derselben in die Brücke über.

Die Brücke oder die Varolsbrücke oder der markige Querfortsatz oder der Hirnknoten oder die ringförmige Erhabenheit oder die Commissur der Hemisphären des kleinen Gehirnes[2] (pons s. pons Varolii s. nodus encephali s. protuberantia annularis s. eminentia annularis s. commissura hemisphaeriorum cerebelli s. commissura cerebelli) bildet eine starke, nach unten hervortretende Erhabenheit, welche quer von einem Brückenarme zu dem anderen hinübergeht, im Ganzen viereckig ist, auf dem Grundbeine ruht, vor dem verlängerten Marke und dem kleinen Gehirne und hinter den Hirnschenkeln sich befindet und zwischen beiden Brückenarmen quer hinübergeht. Ihre vordere und untere Fläche ist frei, glatt und convex. Ihre aus dieser unmittelbar sich hervorbildenden Seitenflächen gehen unmittelbar jederseits in den entsprechenden Brückenarm über. Ihre hintere und obere Fläche bildet mit den Elementen der Hirnschenkel in der Mitte den Boden der vierten Hirnhöhle, ist dann jederseits mit den zu den Vierhügeln gehenden Kleinhirnschenkeln verschmolzen und geht hierauf nach außen in die obere Fläche der Brückenarme über. Der vordere und obere Rand ist convex, in

[1] Reil Bd. VIII. tab. I. fig. II. f. f. tab. VII. fig. 2. h. Burdach Gehirn Bd. II. Taf. IV. ε. Taf. VI. c. Langenbeck fasc. I. tab. XXXII. fig. 3. f. f. Weber tab. VII. fig. VII. f. Arnold fasc. I. tab. III. fig. III. o. tab. VI. fig. 4. f.

[2] Reil Bd. VIII. tab. I. fig. II. c. tab. II. fig. I. c. tab. VII. fig. 2. b. b. Burdach Gehirn Bd. II. Taf. III. bei p. Langenbeck fasc. I. tab. XXXII. fig. 2. l. fig. 3. d. Weber tab. VII. fig. VII. d. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 1. u bis z. fig. 3. n.

der Mitte ausgeschweift, liegt unter und hinter den Großhirnschenkeln und verläuft sich dann jederseits seitlich in den äußeren Rand des Brückenarmes. Der hintere und untere Rand ist nach vorn convex und in der Mitte vor dem Blindloche des verlängerten Markes ausgeschweift. In der mittleren Longitudinallinie der Unterfläche befindet sich, oft etwas asymmetrisch, eine Furche, die Basilarfurche (sulcus basilaris), unter und in welcher die Basilarschlagader hinläuft. Auf beiden Seiten der unteren Fläche zeigen sich isolirte, mehr oder minder große und ausgesprochene Querfurchen, die queren oder richtiger die schiefen oder die kleineren Furchen der Brücke (sulci transversi s. obliqui s. minores pontis), welche auch auf dem Bereiche der Unterfläche der Brückenarme als schiefe Furchen des Brückenarmes (sulci obliqui cruris cerebelli ad pontem) an einzelnen Stellen wiederkehren.

Die Schenkel zu den Vierhügeln oder die oberen oder die vorderen oder die aufsteigenden Schenkel oder die Commissuren des kleinen Gehirnes mit dem großen oder die (vorderen) Bindearme[1] (crura s. brachia cerebelli ad corpora quadrigemina s. crura superiora s. anteriora s. adscendentia s. commissurae cerebelli et cerebri s. brachia conjunctoria) liegen oben und vorn, gehen jederseits von hinten und etwas nach außen nach vorn und etwas nach innen, um das hintere Hügelpaar der Vierhügel zu erreichen, oder richtiger, um mit der größten Menge ihrer Fasern unter diesem weiter nach vorn zu verlaufen. Beide Bindearme convergiren nach vorn und etwas nach oben gegen einander, haben das obere Marksegel zwischen sich und nach außen vor sich jederseits die Schleife[2] (laqueus s. lemniscus), welche als mehr oder minder hervortretender, vorn und innen breiterer, hinten, außen und unten schmälerer Wulst kenntlich wird und nach innen mit dem entsprechenden Bindearme verschmilzt.

Als Rudiment eines Kleinhirnventrikels erscheint das Nest (nidus) als eine an der Unterfläche des Marklagers befindliche Höhlung, in welche sich das Segel hinaufwölbt und welche die Basis

[1] Reil Bd. VIII. tab. I. fig. I. tab. VII. fig. 1. f. Langenbeck fasc. I. tab. XXXIII. fig. 4. b. b. tab. XXXIV. fig. 1. c. Weber tab. VII. fig. V. m. m. fig. VI. c. c. Arnold fasc. I. tab. III. fig. 6. r. tab. VI. fig. 4. h.

[2] Reil Bd. IX. tab. XI. f. v. Burdach Gehirn Bd. II. Taf. IV. η.

der Mandel, indem sie sich einwärts schlägt, ausfüllt, wiewohl sie in ihr frei liegt [1].

Verlängertes Mark. Medulla oblongata.

Als verlängertes Mark oder gemeinschaftlicher Hirnstamm oder Markknopf oder Markzwiebel oder Athmungsmark (medulla oblongata s. caudex encephali communis s. bulbus rhachidicus s. medulla respiratoria) bezeichnet man diejenige oberste ideale Abtheilung des Rückenmarkes, welche sich äußerlich von der Kreuzung der Pyramiden, diese mit eingeschlossen, bis zu dem hinteren Anfange der Brücke erstreckt und hinten continuirlich in das Rückenmark übergeht, vorn sich vorzugsweise obwohl nicht gänzlich durch die Brücke hindurch weiter fortbegiebt. Es tritt hinten unmittelbar aus dem Rückenmarke hervor, wird, je weiter nach vorn und oben, um so stärker und begrenzt sich an dem hinteren und unteren Rande der Brücke, reicht also von der Gegend des ersten Halswirbels bis in die Gegend des Körpers des Grundbeines hinein.

Zunächst unterscheiden sich an der Außenfläche desselben drei Hauptabtheilungen, nämlich die Pyramiden, die Oliven und die strickförmigen Körper. Zu ihnen kommen dann noch, wenn man die in die vierte Hirnhöhle hinein hervortretenden Gebilde hinzurechnet, die runden Erhabenheiten.

Die Pyramiden oder die Pyramidenkörper oder die Pyramidenerhabenheiten oder die vorderen oder die inneren Pyramidenkörper oder die oblongen Erhabenheiten [2] (pyramides s. corpora pyramidalia s. eminentiae pyramidales s. corpora pyramidalia anteriora s. interna s. eminentiae oblongae) liegen an der vorderen Fläche des verlängerten Markes nahe bei einander, werden durch die vordere Längenspalte von einander getrennt, sind unten schmäler, oben breiter und verengern sich vor ihrem Aufhören an dem hinteren und unteren Rande der Brücke

[1] Burdach Gehirn Bd. II. S. 45, 46. Taf. IV. y. Taf. VIII. zwischen l und w.

[2] Rosenthal Beitrag zur Encephalotomie tab. I. fig. 1. a. a. fig. 2. *α*. tab. II. fig. 3. a. Burdach Gehirn Bd. II. Taf. III. b. b. Langenbeck fasc. I. tab. XII. k. tab. XXX. c. Weber tab. VI. fig. VII. k. tab. VII. fig. XIII. c. Arnold fasc. I. tab. II. fig. IV. d. tab. III. fig. 1. i.

von Neuem, indem sich vorzüglich ihre innere freie Begrenzung bogenförmig nach außen biegt. Dadurch entstehen die Seitenbänder des blinden Loches oder der inneren vorderen Quergrube des verlängerten Markes (foramen coecum s. fovea transversa interna anterior medullae spinalis), dessen vorderer Rand durch den symmetrisch concaven Mitteltheil des hinteren und unteren Randes der Brücke gebildet wird und welches eine dreieckige mit ihrer Basis nach oben, mit ihrer in die vordere Längenspalte des Rückenmarkes übergehenden Spitze nach hinten gerichtete Grube darstellt. Da wo die oberen Enden der Pyramiden an die Brücke stoßen, wulstet sich jederseits der oberste Theil der queren oder vielmehr bogenförmigen Fasern (fibrae transversae et fibrae arciformes), welche bisweilen in stärkerem Grade ausgebildet sind und die Gürtelschicht des verlängerten Markes (stratum zonale medullae oblongatae) bilden (über alle diese Theile s. unten die Faserungsverhältnisse), etwas auf und bildet so die Vorbrücke[1] (ponticulus)[2].

Die Oliven oder die eiförmigen Erhabenheiten oder die halbeiförmigen Körper oder die eiförmigen Stränge[3] (olivae s. eminentiae ovales s. corpora olivaria s. semiovalia s. funiculi s. fasciculi ovales) liegen jederseits nach außen und oben von den Pyramiden und nach innen, hinten und unten von den strickförmigen Körpern. Jede Olive bildet einen in die Länge gezogenen mehr oder minder hervortretenden, durch eine innere und untere Furche von den Pyramiden, durch eine äußere und obere Furche von den strickförmigen Körpern geschiedene Erhabenheit, welche sich nach unten und hinten verflacht und mehr oder minder spitz zuläuft, nach vorn und oben sich bauchig erweitert, gegen ihr vorderes Ende hin nach dem hinteren und unteren Rande der Brücke zu dagegen abfällt und sich wieder etwas verengt. Zwi-

[1] Arnold fasc. I. tab. II. fig. 5. b. b. Vgl. auch Rosenthal tab. I. fig. 1.

[2] Oft finden sich an dem hintersten und untersten Theile der Brücke selbst, jederseits dicht nach außen von der Basilargrube zwei Hügelchen (colliculi pontis).

[3] Santorini XVII tabb. tab. II. v. Rosenthal tab. I. fig. 1. über 7. tab. II. fig. 3. über b. Langenbeck fasc. I. tab. XII. l. tab. XXX. fig. 2. d. Weber tab. VI. fig. VII. l. tab. VII. fig. XIII. d. Arnold fasc. I. tab. II. fig. 4. c. fig. 5. f. tab. III. fig. 1. k.

schen diesem vorderen Ende und der Brücke entsteht dann eine Vertiefung, die blinde Furche des verlängerten Markes (sulcus coecus medullae oblongatae), welche bisweilen zwei seitliche lochartige Vertiefungen und einen mittleren rinnenartigen Theil darstellt. Die Olive selbst ist bald breiter, bald schmaler und erhebt sich bald mehr, bald weniger stark. Die Erhebung ist meist gleichmäßig nach oben ansteigend Nur am oberen Ende fällt die Olive dann ab. Bisweilen dagegen erhebt sie sich zuerst, senkt sich kurz vor der Mitte der Länge wieder etwas ein und steigt dann von Neuem empor, so daß ein flaches Mittelthal der Olive entsteht. Oder es finden sich eine oder mehrere schwache, längs der ganzen Breite oder nur eines Theiles derselben sich erstreckende linienartige Thalbildungen, oder es treten auch einzelne longitudinale Längsstreifen, vorzüglich nach innen hervor. An ihrem unteren Umfange wird sie bisweilen durch ein schmales bogenförmiges Faserbündel, der bogenförmige Fortsatz oder der Bogenstrang der Olive (processus arciformis s. fasciculus arciformis olivae) begrenzt.

Die strickförmigen Körper oder die seitlichen Pyramiden oder die pyramidalen Bündel oder Stränge[1] (corpora restiformia s. pyramides laterales s. fasciculi s. funiculi pyramidales) liegen jederseits an dem Anfangstheile des verlängerten Markes und divergiren dann, je mehr sie emporsteigen, um so mehr von einander, um in die hinteren Kleinhirnschenkel größtentheils einzugehen. Nach innen, vorn und unten begrenzt sich jeder dieser Körper durch die zwischen ihm und der Olive befindliche Furche, nach innen, oben und hinten zuerst durch die obere Mittelfurche und dann durch seine innere Begrenzungslinie. Seine Außenfläche bildet fast ganz die Außenfläche, seine obere fast ganz die obere Fläche des in der vierten Hirnhöhle frei liegenden verlängerten Markes. An seiner Außenfläche erscheinen bisweilen sehr deutlich, bisweilen schwächer Streifen und Furchen als Andeutung der Begrenzung von Strängen (s. bei diesen) und Bündel. Etwas Aehnliches findet auch an der oberen Fläche statt. Ueber die hier noch zum Vorschein kommenden Gebilde s. unten die vierte Hirnhöhle.

[1] Langenbeck fasc. I. tab. XIX. fig. 2. bei h. h. Weber tab. VII. fig. XIII. e. Arnold fasc. I. tab. II. fig. 6. d. tab. III. fig. 1. l. tab. VI. fig. 4. d.

Außer den Pyramiden, den Oliven und den strickförmigen Körpern unterscheidet man noch an dem verlängerten Marke die halbrunden oder runden oder senkrechten oder longitudinalen Erhabenheiten oder runden Stränge oder runden Bündel oder runden Körper[1] (eminentiae semiteretes s. teretes s. perpendiculares s. longitudinales s. funiculi s. fasciculi teretes s. corpora teretia), welche in dem Bereiche der Rautengrube liegen, an dem mittleren Longitudinaleinschnitte derselben mit ihren inneren Rändern an einander grenzen oder einander nahe liegen, höher oder tiefer über der Schreibfeder hervortreten und sich unter den Vierhügeln nach vorn gegen die obere Partie der Großhirnschenkel erstrecken. In dem Bereiche der Rautengrube ist ihr innerer Rand ebener, ihr äußerer gebogener. Sie laufen nach hinten stärker spitz zu und jede von ihnen wird oft durch eine mittlere Vertiefung (sulcus medius) in einen vorderen und einen hinteren runden Hügel (colliculus rotundus anterior et posterior) mehr oder minder abgetheilt.

Eine speciellere, mehr mit den Faserverhältnissen in Beziehung stehende Unterscheidung zerfällt das verlängerte Mark in zahlreichere untergeordnete Stränge. 1. Die Pyramidenstränge und die Pyramiden (funiculi pyramidum et pyramides). 2. Die inneren Hülsenstränge[2] (funiculi siliquae interni) bilden die Fortsetzung desjenigen Theiles, welcher am Rückenmarke mehr gegen die Mittellinie der vorderen Fläche verläuft, werden am verlängerten Marke jederseits durch die entsprechende Pyramide mehr nach außen gedrängt und liegen zwischen dieser und der Olive. 3. Die Olivenstränge oder die Olivenkernstränge[3] und die Oliven (funiculi olivae s. nuclei olivae et olivae). 4. Der äußere Hülsenstrang[4] (funiculus siliquae externus), welcher nach außen von der Olive geht. 5. Die Seitenstränge[5] (funiculi laterales). 6. Die Keilstränge[6] (funiculi cuneati) und 7. die zarten

[1] Santorini XVII tabb. tab. III. fig. II. bei F. Burdach Gehirn Bd. II. tab. IV. v. Langenbeck fasc. I. tab. XIX. fig. 1. bei m.m. tab. XXXIII. fig. 3. bei c. c. Arnold fasc. I. tab. IV. fig. 3. i. i.

[2] Burdach Gehirn Bd. II. Taf. III. f.

[3] Burdach Taf. III. h.

[4] Burdach Taf. III. g.

[5] Burdach Taf. III. k.

[6] Burdach Taf. IV. s.

Stränge (funiculi graciles) folgen auf der seitlichen und oberen Fläche von außen nach innen auf einander. Endlich kommen die schon oben erwähnten runden Stränge (funiculi teretes)[1].

Die Spalten- und Furchenbildung des verlängerten Markes setzt theils die Spalten- und Furchenbildung des Rückenmarkes fort, theils entstehen durch die an der Oberfläche hervortretenden Gebilde neue Furchenformationen. An der Mitte der Vorderfläche findet sich die vordere Längenspalte des verlängerten Markes[2] (fissura longitudinalis anterior medullae oblongatae), welche eine unmittelbare Fortsetzung derselben Spalte des Rückenmarkes ist. Ihr gegenüber an der Mittellinie der oberen Fläche

[1] Diese Eintheilung ist offenbar mehr künstlich als natürlich. Am zweckmäßigsten erscheinen die drei Hauptabtheilungen, die Pyramiden, die Oliven und die strickförmigen Körper, zu denen man dann noch die runden Erhabenheiten consequent als viertes Gebilde hinzurechnen kann. An einzelnen Rückenmarken sind allerdings, besonders nach Erhärtung in Weingeist, zahlreichere Abtheilungen kenntlich. Man unterscheidet dann, mehr oder minder deutlich, von der Mittellinie der Vorderfläche bis zu der der Hinterfläche jederseits die Pyramide, den inneren Hülsenstrang, die Olive, den äußeren Hülsenstrang, den Seitenstrang, den Keilstrang, den zarten Strang, die Flügel, die Markstreifen und die runden Erhabenheiten. Allein diese unterschiedenen Theile sind nur an der Oberfläche und hier auch ungleich und schwach gesondert. Aus diesem Grunde fielen auch die Abtheilungen des verlängerten Markes bei den verschiedenen Autoren sehr verschieden aus. Reil (Arch. Bd. IX. S. 488) unterscheidet jederseits vier Bündel, nämlich die Pyramiden, ein Bündelpaar, welches die Seiten des verlängerten Markes zwischen den Kleinhirnschenkeln und den Pyramiden einnimmt, die hinteren Kleinhirnschenkel und das zarte Bündelpaar, welches in der Mitte der hinteren Fläche des verlängerten Markes liegt und auf die unterste Spitze der Area stößt. Rosenthal (Encephalotomie S. 24—30) hält nur die Oliven für Körper, welche dem verlängerten Marke eigen sind. Alle übrigen Bündel sind bloße Fortsetzungen der beiden Hauptstränge des Rückenmarkes. Der größere vordere Strang hat deutlich die Pyramiden, die mittleren und die hinteren Fascikel; die hinteren kleineren Stränge die inneren und die äußeren Fascikel, von denen die ersteren mit Reil's zartem Bündelpaare zusammenfallen. Die Theilung von Burdach (Gehirn Bd. II. S. 31—37) ist die in acht Stränge, welche im Texte angeführt worden. Rolando (*Memorie della reale accademia delle scienze di Torino. Tomo* XXIX. p. 3—30) behandelt die Pyramiden, die Oliven, die vorderen und seitlichen Stränge (*cordons antéro-latéraux*), die unteren Kleinhirnschenkel und die hinteren Pyramiden. Arnold (Bemerkungen über den Bau des Hirnes und des Rückenmarkes S. 18, 19) unterscheidet die vier im Anfange der Anmerkung genannten Gebilde.

[2] Arnold fasc. I. tab. II. fig. 4. 5. h.

liegt die hintere Spalte des verlängerten Markes (fissura posterior medullae spinalis), welche längs der Mitte der Rautengrube hinaufgeht, hier als mittlere Längenfurche derselben erscheint ynd andrerseits in die entsprechende Spalte des Rückenmarkes sich fortsetzt. Geht man von der vorderen Spalte des verlängerten Markes zur hinteren desselben längs der Seitentheile hinauf, so begegnet man mehreren größeren, stärkeren und constanteren, sowie schwächeren und nur in Weingeisterexemplaren vollkommen deutlichen Furchen. Zu den ersteren gehören die äußere und die innere Furche der Olive (sulcus externus et internus olivae), welche diese letztere zu beiden Seiten umgeben. Nach außen von der Olive liegt dann die große äußere vordere Furche des verlängerten Markes (sulcus medullae oblongatae externus anterior magnus), welche häufig in die äußere Furche der Olive unmittelbar übergeht, bisweilen aber durch einen schmalen hervortretenden, oben oft in die Vorbrücke umbiegenden Markstreifen von ihr getrennt wird und oben und vorn in der Nähe der Brücke durch Umbiegung nach innen in die äußere vordere Quergrube des verlängerten Markes (fovea transversa externa) sich fortsetzt. Diese liegt unter der Brücke vor, über und nach außen von der Olive, nach innen und vor dem strickförmigen Körper und geht nach innen immer seichter werdend in die schmale Querfurche über, welche zwischen Brücke und Pyramide nach innen zu dem blinden Loche des Rückenmarkes (s. oben bei den Pyramiden) führt. Den ganzen queren Furchenzug zwischen Brücke, Olive und Pyramide nennt man auch die untere Hörgrube (fovea acustica inferior), in welcher sich bisweilen zarte Markfäden (filamenta nervea foveae acusticae inferioris) zeigen. Von inconstanteren und weniger scharf ausgesprochenen Furchen sieht man dann eine, welche zwischen der Pyramide und dem inneren Hülsenstrange verläuft. Ebenso zeigen sich auf der seitlichen und hinteren Fläche Furchen zwischen dem Seitenstrange, Keilstrange und dem zarten Strange. Durch die Verhältnisse der Faserbündel resultiren noch kleinere, schwächere, meist quere und schiefe Furchen.

Die Rautengrube oder die rhomboidale Grube oder die Grube des vierten Ventrikels oder die Area oder der Halbcanal des verlängerten Markes (fovea s. fossa s. cavitas rhomboidalis s. fovea s. scrobs ventriculi quarti s. ventriculus rhomboidalis s. area s. semicanalis medullae oblongatae)

beginnt an dem unteren Theile des verlängerten Markes, selten etwas tiefer und dehnt sich nach vorn über der Gegend der Brücke aus, um durch den Verbindungsgang oder die Sylvische Wasserleitung (meatus conjunctorius ventriculi quarti et tertii medii s. aquaeductus Sylvii) mit der dritten Hirnhöhle zu communiciren. Sieht man die Rautengrube als einen eigenen Ventrikel an, so belegt man sie auch mit dem Namen des vierten Ventrikels, des Ventrikels des Arantius oder, indem man die Benennung einer Partie auf das Ganze überträgt, der Schreibfeder (ventriculus quartus s. ventriculus Arantii s. calami scriptorii). Sie ist im Ganzen rhomboidal, steigt schief von unten und hinten nach oben und vorn empor, erreicht ihre größte Breite da, wo von dem verlängerten Marke die Stiele zu dem kleinen Gehirne abgehen, spitzt sich nach hinten sowohl, als nach vorn zu und setzt sich mit ihrem hinteren Ende in die hintere Spalte des verlängerten Markes und diese und den Canal des obersten Theiles des Rückenmarkes fort. Längs ihres Verlaufes theilt sie eine der Länge nach verlaufende Furche, die Longitudinalfurche oder die Mittelrinne oder die Hohlkehle der Rautengrube (sulcus s. fissura longitudinalis s. medius fossae rhomboidalis) in zwei seitliche Hälften. Durch die Stelle, wo die Schenkel zum kleinen Gehirn abgehen, wird sie ideell in eine untere oder hintere und eine obere oder vordere Hälfte gesondert. Die erstere läuft nach hinten spitz aus, eine Partie, welche im engeren Sinne des Wortes den Namen der Schreibfeder, des Ventrikels des Arantius oder selbst des vierten Ventrikels führt. Nach hinten liegen zwei mehr oder minder ausgesprochene Gruben, die unteren oder hinteren Gruben (foveae posteriores s. inferiores). Ganz an dem hintersten Ende, an dem Ausgange, wo die Rautengrube in den Canal des obersten Theiles des Rückenmarkes übergeht, schwellen die beiden zarten Stränge zu zwei bisweilen schwachen, in selteneren Fällen sehr stark hervortretenden länglich runden, in letzterem Falle bisweilen etwas asymmetrischen Gebilden, den Keulen [1] (clavae) an [2]. Hier verbinden sie sich auch durch den Riegel der Rautengrube [3] (obex sinus rhomboidalis), welcher

[1] Burdach Taf. IV. u. u.

[2] In der Nähe derselben zeigen sich bisweilen Markstäbchen, welche man als Fächelstäbe (pedunculi flabelliformes) aufführt.

[3] Arnold fasc. I. tab. IV. fig. 3. f.

den unteren und hintersten Theil der Rautengrube schließt. Seitlich erhebt sich dann die Fortsetzung dieses Riegels in die Höhe, hängt mit dem Gefäßgewebe des vierten Ventrikels zusammen und bildet so jederseits das Band des Gefäßgeflechtes der vierten Höhle oder das Brückchen oder den Riemen[1] (taenia plexus choroidei ventriculi quarti s. ponticulus s. ligula), der sich einerseits gegen den Wurm des kleinen Gehirnes, andrerseits um den entsprechenden Kleinhirnschenkel gegen die Flocke hin begiebt. In dem Bereiche des untersten Theiles der Rautengrube erscheinen zwei graue, lancettförmige, mit ihrer Spitze nach vorn und oben gerichtete Erhabenheiten, die grauen Flügel oder die grauen keilförmigen Erhabenheiten oder die grauen lancettförmigen Blätter oder die aschgraue oder braungelbliche Substanz[2] (alae cinereae s. eminentiae cuneiformes cinereae s. folia cinerea lanceolata s. substantia cinerea s. ochracea), welche durch das freie Hervortreten der grauen Substanz hervorgerufen werden. Indem sich jede nach vorn unter den Kleinhirnschenkel fortsetzt, bildet sie den grauen Keil[3] (cuneus cinereus). Nach innen und vor ihnen zeigen sich oft noch zwei weiße divergirende Leisten (taeniae divergentes). In der Gegend der Begrenzung der oberen und unteren Hälfte der Rautengrube existiren dann die Markstreifen oder Markbänder oder Hörbänder[4] (striae s. taeniae s. fibrae medullares s. acusticae s. fasciculi et fibrillae filiformes n. acustici), welche von der Mittelrinne nach beiden Seiten schief von hinten und unten nach vorn und oben, jederseits gegen den entsprechenden Kleinhirnschenkel gehen, sowohl in verschiedenen Individuen, als auch meist an beiden Seiten derselben Rautengrube sehr verschieden sind, von denen oft noch ein weißer Streif jederseits nach unten und innen gegen die Schreibfeder hin läuft und von denen wenigstens ein Theil der Fasern zu dem hinteren Kleinhirnschenkel, ein Theil um diesen zu dem Hörnerven hingeht. Ihre queren Plexus in der Nähe der

[1] Wenzel tab. X. fig. 4.

[2] Arnold fasc. I. tab. IV. fig. 3. h.

[3] Heusinger in s. Uebersetzung von Magendie's Physiologie. 3. Aufl. Bd. I. S. 174.

[4] Wenzel tab. X. fig. 2. f. f. fig. 4. tab. XI. fig. 1. b. c. d. fig. 2. d. f. fig. 3. d. fig. 5. f. tab. XIII. fig. 1. a. Bergmann Taf. V. n. Taf. VII. Langenbeck fasc. I. tab. XXIX. fig. 2. l. l. Arnold fasc. I. tab. IV. fig. 3. k.

Mittelrinne belegt man mit dem Namen der Tonleiter (scala s. climax posterior) und die einzelnen Querbündel derselben mit dem Namen der Sprossen (climacteres). In der vorderen Hälfte der Rautengrube zeigen sich außer den schon früher erwähnten runden Strängen seitlich die beiden vorderen Gruben der Rautengrube (foveae anteriores fossae rhomboidalis), von denen jede sich zwischen dem Schenkel zum kleinen Gehirn und dem zu den Vierhügeln befindet. In ihrem Winkel stellt sich eine bläulich schimmernde Stelle, der bläuliche Ort oder die graubläuliche Substanz oder die rostfarbene Substanz[1] (locus coeruleus s. substantia ferruginea) dar. Von ihr erstreckt sich bisweilen eine violette Leiste[2] (taenia violacea) nach vorn zwischen rundem Strange und Bindeschenkel bis in die Wasserleitung hinein. Die Mittelrinne wird hier tiefer. Zu beiden Seiten der letzteren zeigen sich bisweilen vorn schiefe nach außen und hinten (unten) gehende Streifen, die gewundenen Streifen[3] (chordae volubiles s. tortuosae s. sinuosae s. serpentinae), welche nach unten in die Wirbelchorden[4] (verticillum s. chordae verticillatae) übergehen. Unter diesen erscheint dann bisweilen der Klangstab (conductor sonorus). Alle diese hervortretenden Streifen und Bündel von Primitivfasern sind in ihrer Existenz und ihrer Anordnung sehr variabel.

Rückenmark. Medulla spinalis.

Das Rückenmark[5] (medulla spinalis s. dorsalis s. caudex dorsalis s. cerebrum longum s. oblongum s. nucha) reicht innerhalb des Wirbelcanales, den es lange nicht ausfüllt, von dem großen Hinterhauptsloche bis erstem Halswirbel bis zu dem ersten bis zweiten Lendenwirbel, seltener bis zu dem eilften Brust- oder dem drit-

[1] Arnold fasc. I. tab. VIII. fig. 3. p.

[2] Heusinger a. a. O. S. 175.

[3] Bergmann Taf. V. e. Arnold fasc. I. tab. VIII. fig. 3. o.

[4] Bergmann Taf. V. f.

[5] G. C. Frotscher descriptio medullae spinalis ejusque nervorum. Erlangae 1788. fol. Tab. I. II. und die in den folgenden Noten citirten Abbildungen.

ten Lendenwirbel. Es bildet einen rundlichen, von vorn nach hinten platt gedrückten Strang, der zwar im Allgemeinen von oben nach unten an Dicke abnimmt, daher natürlich oben am dicksten erscheint, sich aber an zwei einzelnen Stellen seines Verlaufes angeschwollener zeigt, als es sich bei einer gleichförmigen Verdünnung von oben nach unten erwarten ließe. Die obere Anschwellung, die Hals- oder Nackenanschwellung[1] (intumescentia cervicalis) erstreckt sich längs der Halswirbel, oder dieser und des ersten Rückenwirbels, nimmt nach unten hin wieder ab und ist bei dem Menschen verhältnißmäßig am größten. Die zweite oder untere Anschwellung, die Lendenanschwellung[2] (intumescentia lumbaris) beginnt im zehnten bis zwölften Brustwirbel und vermindert sich nach unten hin allmählig wiederum. Oben in der Gegend des ersten Halswirbels geht das Rückenmark ohne merkliche äußere Abgrenzung in das verlängerte Mark über. Unten endigt es mit einer stumpfen Spitze, dem bisweilen sogenannten Endfaden, dem Markzapfen oder richtiger dem Endzapfen des Rückenmarkes (conus medullaris s. terminalis medullae spinalis), der im weiteren Sinne des Wortes den ganzen Endkegel des Rückenmarkes, im engeren Sinne die an und unter der Eintrittsstelle der untersten Rückenmarksnerven befindliche Partie bezeichnet. Eine Endigung in besondere seitliche Knopf- oder Knotenanschwellungen findet sich an dem frischen Rückenmarke nicht. Dagegen zeigen sich bisweilen der Länge nach successiv auf einander folgende Höckerandeutungen[3].

An dem Rückenmarke unterscheidet sich von selbst eine vordere und eine hintere Fläche (facies anterior et posterior). Die beiden seitlichen Uebergänge dieser beiden Flächen in einander

[1] Gall und Spurzheim Pl. I. fig. IV. Langenbeck fasc. I. tab. II. III. Weber tab. V. fig. I. II. III. Arnold fasc. I. tab. I. fig. 2. t. tab. II. fig. 1. l.

[2] Gall und Spurzheim Pl. I. fig. III. Langenbeck fasc. I. tab. II. III. Weber tab. V. fig. I. II. III. Arnold fasc. I. tab. I. fig. II. g. tab. II. fig. 1. i.

[3] Es finden sich nämlich bisweilen zwei successive, durch seichte Einschnürungen gesonderte Erhebungen, auf welche sogar noch zwei schwächere Erhebungen folgen können. Ich habe Bildungen der Art auch schon an dem frischen, durchaus noch nicht erweichten Rückenmarke gesehen und muß daher die älteren Angaben, welche die Höckerchen berühren, wenigstens insofern für richtig halten, als solche Gebilde auch im naturgemäßen Zustande vorkommen können.

bezeichnet man überdies als die Seitenflächen des Rückenmarkes (superficies laterales medullae spinalis.)

Längs der Mitte der vorderen Fläche erstreckt sich von oben nach unten die vordere oder mittlere Längenspalte[1] (fissura longitudinalis anterior s. mediana), welche fast bis zu dem Kern der grauen Substanz reicht, eine Doppelfalte der weichen Hirnhaut aufnimmt und sich bis in die unterste Partie des Rückenmarkes absolut sich verkleinernd, relativ sich vergrößernd, erstreckt. Dieser Spalte gegenüber in der Mitte der hinteren Fläche des Rückenmarkes findet sich die hintere oder mittlere Längenfurche[2] (sulcus longitudinalis posterior s. medianus), welche sich längs des größten Theiles der Ausdehnung des Rückenmarkes hinzieht, ganz oben dagegen an oder etwas unter der Gegend der Pyramiden in die obere hintere Längenspalte (fissura longitudinalis posterior superior), welche sich in die Mittelfurche der Rautengrube fortsetzt, übergeht. Ebenso ändert sie sich in der Lendengegend in die untere hintere Längenspalte (fissura longitudinalis posterior inferior) um. Die hintere Seitenfurche[3] (sulcus lateralis posterior) liegt jederseits an den Eintrittsstellen der hinteren, die viel feinere vordere Seitenfurche[4] (sulcus lateralis anterior) an den Eintrittsstellen der vorderen Wurzeln des Rückenmarkes. Zwischen der hinteren Seitenfurche und der hinteren Längenfurche befindet sich dann die hintere Zwischenfurche[5] (sulcus intermedius posterior); zwischen der vorderen Seitenfurche und der vorderen Längenspalte die vordere Zwischenfurche (sulcus intermedius anterior). Alle diese Spalten- und vorzüglich die Furchenbildungen sind auf Querschnitten des Rückenmarkes am bestimmtesten zu erkennen.

An jeder Hälfte des Rückenmarkes unterscheidet man drei Stränge, nämlich einen vorderen Strang (funiculus anterior), welcher von der vorderen Längenspalte bis zur vorderen Zwischenspalte reicht, den seitlichen Strang (funiculus lateralis), welcher von der vorderen Zwischenspalte bis zur hinteren sich erstreckt,

[1] Bellingeri *Memorie dell' Accademia di Torino. Tomo* XXVIII. *tab.* III. Langenbeck fasc. I. tab. III. 26. Weber tab. V. fig. II. 26. Arnold fasc. I. tab. II. fig. 16—33. a.

[2] Arnold fasc. I. tab. I. fig. 2. s.

[3] Arnold fasc. I. tab. VI. fig. 1. h.

[4] Arnold fasc. I. tab. VI. fig. 1. g.

[5] Arnold fasc. I. tab. VI. fig. 1. i.

und den **hinteren Strang** (funiculus posterior), der von der vorderen Zwischenspalte bis zur hinteren Längenfurche geht. Der mittlere Strang ist nur an dem Halstheile des Rückenmarkes äußerlich vollkommen frei und selbstständiger. Unten treten sogar auch die vorderen und hinteren Stränge inniger zusammen. Oben dagegen in der Nähe des verlängerten Markes erscheinen an der Innenseite des vorderen Stranges an der vorderen Längenspalte die **Pyramidenbündel** (fasciculi pyramidis), an der hinteren Seite dicht nach außen von der hinteren oberen Längenspalte der **zarte Strang** (funiculus gracilis) und nach außen von diesem, zwischen diesem und dem hinteren Strange der **Keilstrang** (funiculus cuneiformis). Ueber diese Stränge und ihre Lage s. oben verlängertes Mark. Alle diese Strangunterscheidungen sind jedoch nur auf die oberflächlichen Partien bezüglich, haben keine wahre tiefere Sonderung, müssen daher mehr als künstliche Trennungen angesehen werden und sind nur insofern von Nutzen, als sie zur kurzen Bezeichnung einzelner seitlichen Gegenden des Rückenmarkes angewendet werden können.

Der die untere Fortsetzung des vierten Ventrikels bildende **Rückenmarkscanal** (canalis medullae spinalis) ist im Bereiche des Rückenmarkes im Erwachsenen entweder gänzlich geschlossen oder dringt nur durch den oberen Halstheil, um dann zu obliteriren. Blos ausnahmsweise erstreckt er sich bei dem Erwachsenen noch tiefer bis selbst in den Brusttheil oder gar den Lendentheil des Rückenmarkes hinab.

Theile, welche an dem unverletzten Gehirne gesehen werden.

An der Basis des Gehirnes erscheinen Partien des großen, des kleinen Gehirnes und des verlängerten Markes. Vorn werden beide Vorderlappen in der Mittellinie durch die untere Längenspalte geschieden und nach hinten durch die Sylvische Grube abgegrenzt. Dicht hinter der vorderen Längenspalte liegt die vordere durchbrochene Substanz, welche dann jederseits seitlich in die seitliche durchbrochene Substanz übergeht. Dann folgt das Chiasma der Sehnerven mit den Augenstücken und den Hirnstücken derselben, hierauf die mittlere oder hintere durchbrochene Substanz mit Trichter und Hirnanhang, dann die Markkügelchen und endlich

die hinterste durchbrochene Substanz und die beiden divergirenden Großhirnschenkel, welche sich zwischen Brücke und Hemisphären des großen Gehirnes erstrecken und aus ihren inneren Partien die beiden gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven hervortreten lassen, während sich um den äußeren Theil eines jeden der Rollmuskelnerve herumwindet. Seitlich erstrecken sich die Vereinigungen von Unterlappen und Hinterlappen jederseits nach hinten bis über das kleine Gehirn hinaus. Aus dem Bereiche des letzteren liegt dicht hinter den Hirnschenkeln die Brücke mit dem Anfange der Brückenarme, in deren mittlerem Bezirke ungefähr der dreigetheilte Nerve jederseits sich befindet, während in der Region von ihnen, dem verlängerten Marke und dem kleinen Gehirn Antlitznerve und Hörnerve und zwischen dem verlängerten Marke und dem hinteren und unteren Rande der Brücke der äußere Augenmuskelnerve erscheinen. An der Unterfläche des kleinen Gehirnes zeigen sich in der Reihenfolge von vorn nach hinten jederseits vor dem Quereinschnitte ein Theil des viereckigen Lappens und die Flocke und hinter demselben Theile der Mandel, des zweibäuchigen, des zarten und des halbmondförmigen Lappens. An dem verlängerten Marke sieht man die Pyramiden, die Oliven und jederseits eine kleine Partie des strickförmigen Körpers, sowie oft die Querfasern, die bogenförmigen Fasern und die Vorbrücke und seitlich die Ursprungstheile der Zungenschlundkopfnerven, der herumschweifenden Nerven und die Anfangspartien der Beinerven und mehr nach vorn die Ursprungsfäden der Zungenfleischnerven. Ist das verlängerte Mark an seinem unteren Anfange abgeschnitten, so bemerkt man noch von dem unteren Wurme die Pyramide.

Bei der Seitenansicht stellen sich die seitlichen Theile von großem und kleinem Gehirn, Brücke und verlängertem Marke dar. Am großen Gehirn sieht man den Vorderlappen mit einem Theile der hinter ihm befindlichen Sylvischen Grube, den Oberlappen mit seinem Klappdeckel, den Unterlappen und den Hinterlappen, am kleinen Gehirn von vorn und oben nach unten und hinten den viereckigen Lappen, den oberen und den unteren halbmondförmigen, den zarten und den zweibäuchigen Lappen mit der großen Querfurche in ihren seitlichen Partien.

Bei der Ansicht von oben zeigen sich bei natürlicher Lage im Schädel nur die beiden Großhirnhemisphären; an Hirnen dagegen, welche aus der Schädelhöhle entfernt sind, noch ein Theil der

Mittelpartie des kleinen Gehirnes mit dem beutelförmigen Ausschnitte. Größer wird aber der freie Theil der oberen Fläche des kleinen Gehirnes, wenn an dem exenterirten, auf seine Basis gelegten Gehirn die beiden Großhirnhemisphären aus einander weichen. Dann kommt auch der Mitteltheil des Balkens mehr oder minder frei zu Tage.

Bloßlegung verborgener Theile.

Diese geschieht durch Entfernung vorliegender Theile oder durch Quer- und Längenschnitte. Auf dem ersteren Wege wird die Insel durch Entfernung des Klappdeckels und eines Theiles des Vorderlappens frei gemacht.

Am ersprießlichsten sind die horizontalen Querschnitte. Man theilt auf diesem Wege nach und nach jede Hemisphäre, bis man auf die Höhe des Balkens kommt, um so das halbeiförmige Centrum des Vieussens darzustellen. Dann dringt man jederseits etwas tiefer ein, löst die Ausstrahlungen des Balkens der Länge nach auf jeder Seite los und hebt ihn etwas in die Höhe, um ihn, Scheidewand und Gewölbe im Zusammenhange zu sehen. Man kann nun nach Trennung der Gewölbschenkel den Balken, am besten nach hinten zurückschlagen oder ganz trennen, um so eine Einsicht in die dritte Hirnhöhle zu gewinnen und außer den Seh- und Streifenhügeln mit den Hornstreifen die vordere Commissur, den Eingang in den Trichter, die weiche Commissur und die hintere Commissur zu erblicken. Nun kann man von dem Seitenventrikel aus durch Abheben der Decke zuerst in dessen Vorderhorn, dann in das Hinterhorn und zuletzt in das Unterhorn eindringen. Alsdann geht man zu den Vierhügeln, den Zirbelstielen, der Zirbel, den Schleifen und unten zu den Kniehöckern und Sehstreifen, welche man auch vor der Zergliederung durch bloßes Auseinanderbiegen an der Basis des Gehirnes betrachten kann. Ist man so weit, so schneidet man die Hirnschenkel durch, um kleines Gehirn und verlängertes Mark zu isoliren. Außer diesem Wege müssen noch Untersuchungen des großen Gehirnes von unten, senkrechte Querschnitte und vorzüglich senkrechte Längenschnitte die Anschauungen vervollständigen.

An dem kleinen Gehirne unterrichtet man sich zuerst in Betreff der einzelnen Form- und Lagenverhältnisse der einzelnen Abtheilungen, studirt die hinteren und die vorderen, sowie die mittle-

ren Schenkel, die Brücke, von welcher man Schichten abhebt, und dringt dann durch Schnitte in das Innere vor. Man entfernt endlich das kleine Gehirn ganz, betrachtet die rautenförmige Grube und die strickförmigen Körper, die Oliven und die Pyramiden des verlängerten Markes und macht an einzelnen kleinen Gehirnen und verlängerten Marken zahlreiche senkrechte Longitudinal- und senkrechte und horizontale Querschnitte, um sich über die Lagerung der einzelnen Partien und die Vertheilung der Substanzen zu belehren.

Maaßbestimmungen einzelner Theile an dem centralen Nervensysteme[1].

A. Hirn.

1. Größte Länge einer Hemisphäre des großen Gehirnes 7″ 3‴.
2. Größte Breite des gesammten großen Gehirnes . . 6″ 9‴.
3. Größte Breite der einen Großhirnhemisphäre . . . 3″ 3‴.
4. Größte Höhe derselben . . . . 2″ 11‴.
5. Größte Länge des Vorderlappens . . . . 3″ 10‴.
6. Breite desselben in der Gegend des vorderen Endes des Geruchskolbens . . . . 2″ 3‴.
7. Breite desselben dicht an der Sylvischen Grube . . . 3″ 0‴.
8. Größte Breite des Unterlappens . . . . 3″ 1‴.
9. Größte Länge des Unter- und Hinterlappens an der Basis des Gehirnes . . . . 4″ 8‴.
10. Breite derselben in der Gegend dicht vor der Varolsbrücke 2″ 11‴.
11. Größte Länge der vorderen und hinteren mittleren durchbrochenen Substanz von dem hinteren Ende der unteren Längenspalte bis dicht vor dem vorderen Theile der Markkügelchen . . . . 0″ 9‴.

[1] Da diese Bestimmungen sich weniger auf die in verschiedenen Hirnen sehr verschiedene absolute Größe, als auf die relativen Größenverhältnisse beziehen können, so zog ich es vor, an Einem normalen Centralnervensysteme eines kräftigen 28jährigen Mannes, welcher vom Scheitel bis zur Sohle 5′ 3″ 8‴ maß und dessen Schulterbreite 1′ 4″ 6‴, dessen Beckenbreite 1′ 1″ 9‴ betrug, die wichtigsten Größen zu bestimmen. Die Angaben sind in Parisermaaß nach Duodecimaltheilung.

12. Größte Breite des hinteren Theiles derselben zwischen den Innenrändern der Hirnstücke der Sehnerven 0″ 9‴.
13. Größte Breite des Hirnanhanges . . . . 0″ $6'''_{5}$.
14. Größte Länge desselben . . . . 0″ $3'''_{2}$.
15. Größte Höhe desselben . . . . 0″ 3‴.
16. Ungefährer größter Durchmesser des kleineren Lappens desselben . . . . 0″ $2'''_{9}$.
17. Länge des Trichters . . . . 0″ $3'''_{8}$.
18. Breite desselben an seinem Ursprunge . . . . . 0″ $2'''_{1}$.
19. Breite desselben an seiner Einsenkung in den Hirnanhang 0″ 1‴.
20. Größte Breite eines jeden Markkügelchens . . . . 0″ 3‴.
21. Größte Länge desselben . . . . 0″ $2'''_{8}$.
22. Breite eines jeden Großhirnschenkels . . . . . . 0″ 8‴.
23. Länge desselben von dem Vorderrande der Brücke bis zum Eintritt in die Hemisphäre . . . . . . 0″ 9‴.
24. Dicke desselben unmittelbar vor dem vorderen Rande der Brücke . . . . 0″ $6'''_{8}$.
25. Distanz der äußeren Ränder beider Großhirnschenkel dicht vor der Brücke . . . . 1″ 2‴.
26. Abstand der inneren Ränder derselben unmittelbar hinter den Markkügelchen . . . . 0″ 5‴.
27. Entfernung des vorderen Randes der Brücke von den Markkügelchen . . . . 0″ 7‴.
28. Länge des Balkens längs der Raphe . . . . . . 3″ 7‴.
29. Ungefähre Länge des Streifenhügels von seinem vorderen Ende bis zu dem Anfange des Unterhornes 2″ 7‴.
30. Größte Breite seines freien Vordertheiles . . . . 0″ 8‴.
31. Ungefähre Länge des Sehhügels . . . . 1″ 7‴.
32. Dicke der vorderen Commissur . . . . 0″ $2'''_{2}$.
33. Dicke der hinteren Commissur . . . . 0″ $1'''_{3}$.
34. Breite des Ammonshornes an seinem hinteren Anfange 0″ 5‴.
35. Breite desselben an seiner vorderen Umbiegung . . 0″ 6‴.
36. Länge der gesammten Vierhügel . . . . 0″ 8‴.
37. Größte Totalbreite des vorderen Vierhügelpaares . . 0″ 10‴.
38. Größte Totalbreite des hinteren Paares . . . . . 0″ $7'''_{5}$.
39. Länge der Zirbel . . . . 0″ $3'''_{5}$.
40. Größte Breite derselben . . . . 0″ $3'''_{5}$.
41. Größte Länge des kleinen Gehirnes . . . . 2″ 3‴.
42. Größte Breite desselben . . . . 3″ 6‴.

43. Ungefähre größte Höhe desselben . . . . 1″ 8‴.
44. Ungefähre Länge des beutelförmigen Ausschnittes . . 0″ 6‴.
45. Länge des Wurmtheiles von dem vorderen Ende des beutelförmigen Ausschnittes bis zu dem vorderen Rande des kleinen Gehirnes. . . . . 1″ 11‴$_{5}$.
46. Größte Länge der Brücke . . . . 1″ 2‴.
47. Breite derselben dicht vor den vorderen Rändern der Brückenschenkel . . . . 1″ 5‴.
48. Stärke eines Brückenschenkels unmittelbar an seinem Eintritte in die Brücke . . . . 0″ 7‴.
49. Ungefähre Länge des verlängerten Markes . . . . 1″ 0‴$_{6}$.
50. Größte Breite desselben . . . . 0″ 9‴.
51. Ungefähre größte Dicke desselben . . 0″ 8‴ bis 0″ 9‴.
52. Länge einer Olive . . . . 0″ 5‴.
53. Größte Breite derselben . . . . 0″ 3‴$_{1}$.
54. Länge des Riechkolbens . . . . 0″ 4‴$_{2}$.
55. Größte Breite desselben . . . . 0″ 3‴$_{6}$.
56. Länge des Riechstreifens . . . . 0″ 11‴.
57. Breite desselben dicht hinter dem Riechkolben . . . 0″ 1‴$_{5}$.
58. Ungefähre Stärke des Sehnerven dicht vor dem Chiasma 0″ 2‴$_{5}$.
59. Breite desselben dicht hinter dem Chiasma . . . . 0″ 2‴$_{4}$.
60. Größte Breite des Chiasma . . . . 0″ 7‴.
61. Länge desselben . . . . 0″ 2″$_{5}$.
62. Dicke desselben . . . . 0″ 1‴$_{8}$.
63. Abstand des vorderen Winkels desselben von dem hinteren Ende der unteren Längenspalte . . . . . 0″ 2‴$_{5}$.
64. Stärke des rundlichen Stammes eines gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven, unmittelbar nachdem er sich aus seinen Wurzeln gesammelt . . . 0″ 1‴.
65. Dsgl. des Rollmuskelnerven . . . . 0″ 0‴$_{6}$.
66. Dsgl. der größeren Portion des dreigetheilten Nerven 0″ 3‴.
67. Dsgl. des äußeren Augenmuskelnerven . . . . . . 0″ 0‴$_{9}$.
68. Dsgl. des Antlitznerven . . . . 0″ 1‴.
69. Dsgl. des Hörnerven . . . . 0″ 1‴$_{2}$.

B. Rückenmark.

70. Länge des Rückenmarkes von der Pyramidenkreuzung bis zu dem Abgange des Endfadens . . . . . 1′ 3″ 4‴.

71. Breite desselben an dem unteren Rande des ersten Halswirbels . . . . $0''$ $6'''_8$.
72. Breite desselben an dem unteren Rande des Körpers des zweiten Halswirbels . . . . $0''$ $5'''_5$.
73. Dsgl. des dritten Halswirbels . . . . $0''$ $6'''_1$.
74. Dsgl. des vierten Halswirbels . . . . $0''$ $6'''_1$.
75. Dsgl. des fünften Halswirbels . . . . $0''$ $6'''_0$.
76. Dsgl. des sechsten Halswirbels . . . . $0''$ $6'''_0$.
77. Dsgl. des siebenten Halswirbels . . . . $0''$ $5'''_9$.
78. Dsgl. des ersten Rückenwirbels . . . . $0''$ $5'''_8$.
79. Dsgl. des zweiten Rückenwirbels . . . . $0''$ $5'''_2$.
80. Dsgl. des dritten Rückenwirbels . . . . $0''$ $5'''_1$.
81. Dsgl. des vierten Rückenwirbels . . . . $0''$ $5'''_1$.
82. Dsgl. des fünften Rückenwirbels . . . . $0''$ $5'''_0$.
83. Dsgl. des sechsten Rückenwirbels . . . . $0''$ $4'''_8$.
84. Dsgl. des siebenten Rückenwirbels . . . . $0''$ $4'''_6$.
85. Dsgl. des achten Rückenwirbels . . . . $0''$ $4'''_5$.
86. Dsgl. des neunten Rückenwirbels . . . . $0''$ $4'''_4$.
87. Dsgl. des zehnten Rückenwirbels . . . . $0''$ $4'''_1$.
88. Dsgl. des eilften Rückenwirbels . . . . $0''$ $4'''_6$.
89. Dsgl. des zwölften Rückenwirbels . . . . $0''$ $5'''_0$.
90. Dsgl. des ersten Lendenwirbels . . . . $0''$ $3'''_8$.
91. Ungefähre Breite des Rückenmarkes nahe vor dem Endfaden . . . . $0''$ $1'''_{25}$.
92. Breite des Pferdeschweifes am unteren Rande des ersten Lendenwirbels . . . . $0''$ $5'''_8$.
93. Dsgl. des zweiten Lendenwirbels . . . . $0''$ $6'''$.
94. Dsgl. des dritten Lendenwirbels . . . . $0''$ $5'''_8$.
95. Dsgl. des vierten Lendenwirbels . . . . $0''$ $4'''_1$.
96. Dsgl. des fünften Lendenwirbels . . . . $0''$ $2'''_8$.

Vertheilung der Belegungsmasse in dem centralen Nervensysteme.

Die Belegungsmasse oder auch die Rindenmasse (substantia corticalis), welche neben den Fasermassen in den Centraltheilen des Nervensystemes vorkommt, erscheint meist als sogenannte graue Substanz (substantia grisea), die abgesehen von den in

ihr enthaltenen Primitivfasern als ihre Hauptbestandtheile Centralnervenkörper besitzt. Die sogenannte gelbe Substanz (substantia flava), welche an der Luft keine höhere Röthung annimmt, sowie die schwarze Substanz (substantia nigra) sind keine eigenthümlichen Substanzen, werden durch reguläre Einlagerung anderer Theile, die erstere von zahlreichen, aber feiner vertheilten Primitivfasern, die letztere von Pigmentzellen hervorgerufen. Die gallertige oder spongiöse Substanz (substantia gelatinosa s. spongiosa) besteht ebenfalls aus centralen Nervenkörpern. Diese aber scheinen, besonders wo jene Masse rein ist und vorzüglich als Belag oder Anflug sich darstellt, durch ihren helleren Inhalt und bisweilen auch durch ihre bedeutende Größe ausgezeichnet zu seyn. Die rostfarbene Substanz (substantia ferruginea) scheint vorzüglich durch die Beschaffenheit der Kernbildungen hervorgerufen zu werden[1]. (S. oben allgemeinen Theil §. 22.).

Eine Totalübersicht der Vertheilung der Belegungsmassen im großen Gehirn erhält man durch correspondirende parallele Reihen von horizontalen, von senkrechten Längen- und senkrechten Querschnitten theils nur der Hemisphären, theils aber auch der über und unter der dritten Hirnhöhle gelegenen paarigen und unpaarigen Mittelgebilde.

Macht man durch die Hemisphäre eines auf seiner Basis ruhenden Gehirnes parallele horizontale Querschnitte, welche an der oberen Fläche beginnen, und geht so nach und nach immer tiefer hinab, so gewinnt man ein Bild der Vertheilung der Markmasse (der Stammstrahlung und der Balkenstrahlung) und der sie einschließenden grauen Substanz. Trifft der Schnitt höher oben, so werden hierdurch auch peripherische Windungstheile horizontal getroffen. Es erscheinen daher noch in dem peripherisch von der grauen Substanz umgebenen Markkörper inselartige Gruppen peripherischer grauer Windungsmassen mit oder ohne ihre entspre-

[1] Bei dem Menschen, wie bei den Thieren wird zur Bestimmung feinerer und kleinerer Belegungsmassen die mikroskopische Untersuchung nothwendig. An den freien Oberflächen der äußeren Theile, wie der Hirnhöhlen erzeugt der Ueberzug der weichen Hirnhaut eine so eigenthümliche graue Färbung, daß nur die genaue mikroskopische Analyse entscheiden kann. Hierbei selbst darf man dann aber nicht die verschiedenen Gestalten, unter welchen sich die Epithelialzellen und Epithelialcylinder jenes Ueberzuges darbieten, für Kerne von Nervenkörpern ansehen.

chenden Markgebilde und zeigen sich, je nachdem der Schnitt höher oder tiefer fällt, entweder als einfache isolirte oder zusammenhängende Flecke grauer Substanz oder stellen vollständige Windungsabschnitte dar. Reicht der Schnitt tiefer, so rücken die Streifen der grauen Masse früher oder später immer mehr an die Peripherie. In gleichem Niveau mit der oberen Fläche des Balkens und etwas darüber bildet der Markkörper, mit Ausnahme der bisweilen nach innen auch hier noch erscheinenden isolirten grauen Massen der Windungstheile und eines nach hinten ungefähr in der Höhe der Balkenwulst in der Mitte liegenden isolirten grauen Kernes, welcher aber gerade in der Höhe des Balkens wieder schwindet und von den Windungen des äußeren Theiles des Hinterlappens zu entstehen scheint, eine starke, in der Höhe der Oberfläche des Balkens reine, weiße Masse, das halbeiförmige oder eiförmige Centrum des Vieussens (centrum semiovale s. ovale Vieussenii), welche nach innen in den Balken übergeht, nach außen dagegen von der bandartigen, peripherischen grauen Masse der Hemisphären umgeben wird. Dicht unter dem Balken dagegen, wobei durch den Querschnitt Theile des vorderen und des hinteren Hornes der Seitenkammer aufgedeckt werden, erscheinen wieder im Markkörper der Hemisphäre, der vorn und hinten, sowie zum Theil nach außen seine frühere Beschaffenheit beibehält, neue graue Massen. Sind Streifen- und Sehhügel noch unverletzt, so zeigen sich die auf ihren Oberflächen frei liegenden grauen Gebilde (s. unten bei diesen). Geht dagegen der Schnitt schon durch ihre höchsten Partien hindurch, so sieht man vorn in dem Streifenhügel den geschwänzten Kern desselben [1] (nucleus caudatus corporis striati), welcher abgesehen von einzelnen durchsetzenden Markstreifen eine kolbige, mit seinem abgerundeten Ende nach vorn, mit der Spitze nach hinten gerichtete Masse darstellt. Nach außen von ihm und hinter ihm folgen dann einzelne Streifen des Linsenkernes (nucleus lentiformis) durch Fasern des Stabkranzes und der Balkenstrahlung (der Kapsel) geschieden und endlich nach innen an dem durchschnittenen Sehhügel die mehr oder minder von einander geschiedenen grauen Kerne des Sehhügels [2] (nuclei cinerei thalami n. optici). Geht der Schnitt in der Höhe

[1] Arnold icones anatomicae fasc. I. tab. IV. fig. 5. r.

[2] Arnold l. c.

der weichen Commissur durch, so stellt sich der geschwänzte Kern des Streifenhügels schmaler dar und wird nach hinten und außen von dem Linsenkerne[1] im engeren Sinne durch einen breiten, markigen (Kapsel-) Streifen geschieden. Der Linsenkern bildet hier eine fast viereckige grauröthliche Masse, deren äußere Seite bedeutend länger als die innere und deren vordere Seite etwas größer als die hintere ist, deren vorderer und äußerer Winkel durch eine graue Brücke (pons grisea) mit dem vorderen und äußeren Theile des geschwänzten Kernes in Verbindung steht, von Markfasern durchzogen wird und in eine innere und eine äußere, viel stärker grauröthlich gefärbte Portion zerfällt. Nach außen von dieser folgt dann als markiger Streifen die durchschnittene (äußere) Markkapsel des Linsenkernes[2] (capsula medullaris nuclei lentiformis s. capsula externa), welche, vorn sich verbreiternd und hinten etwas schmaler werdend, in den übrigen Markkörper übergeht. Nach außen von dieser Kapsel sieht man einen langen grauröthlichen Streifen, den streifenartigen oder bandartigen Kern oder die Vormauer[3] (nucleus taeniaeformis s. claustrum), welche sich nach innen schärfer begrenzt, nach außen mehr allmählig verliert und nach vorn und nach hinten spitz ausläuft. Nach innen in der Gegend des Sehhügels erscheint ein kleinerer schwächerer vorderer und ein größerer stärkerer hinterer Kern, welcher dem Stabkranze und dem Hirnschenkel und noch nicht dem Ammonshorn angehört. Läuft der Schnitt noch tiefer, als die weiche Commissur, so daß das Unterhorn aufgedeckt wird, so werden der geschwänzte Kern und der Linsenkern kleiner und rücken einander näher, während der nicht selbstständige streifenartige Kern sich auch verringert und seinen unteren Anhang, die Mandel (amygdala) darbietet oder sich von anderen nach innen reichenden Windungen grauröthliche Massen darstellen. Nach hinten von jenem liegt dicht vor dem Unterhorne ein grauröthlicher, etwas unregelmäßiger Kern, welcher durch eine nach innen gehende streifige Masse mit dem geschwänzten Kerne und vorzüglich mit der grauen an der Basis des Sehhügels liegenden Masse in Verbindung steht. An dem frei liegenden Ammonshorne sieht man das

[1] Arnold l. c. tab. IV. fig. 4. δ. δ. δ.

[2] Arnold l. c. tab. IV. fig. IV. ι. fig. 5. u.

[3] Arnold l. c. tab. IV. fig. 4. k. fig. 5. v.

oberflächliche Markblatt (lamina medullaris superficialis cornu Ammonis), den bisweilen existirenden grauen Streifen desselben (stria grisea cornu Ammonis) und die bisweilen an der Innenfläche befindlichen, dem freien Auge mehr oder minder deutlichen grauen Inseln (insulae griseae cornu Ammonis). Läuft endlich der Schnitt noch tiefer, so tritt eine immer größere Aehnlichkeit mit den in größerer Höhe oben gemachten horizontalen Querschnitten ein. An der Stelle der früheren Basis der Sehhügel zeigen sich nur stärkere graue Massen durch Markstreifen von einander getrennt. Nach innen und hinten in der Decke des Unterhornes und nach außen von und vor dem Ammonshorne bemerkt man scharf begrenzte grauröthliche Kerne. Das hoch oben in seinem hinteren Anfange horizontal durchschnittene Ammonshorn selbst hat innerhalb seiner dünnen markigen Rinde oder seines durchschnittenen oberflächlichen Markblattes seine graue Innenmasse, welche durch seine verschiedenen Lagen grauer Substanz (s. unten) erzeugt und durch das weiße gezackte Band (taenia dentata medullaris), das durchschnittene tiefe Markblatt des Ammonshornes in eine innere und eine äußere, bisweilen nach Maaßgabe des Schnittes stellenweise unvollständig geschiedene Abtheilung zerfällt. An der äußeren Hälfte existirt noch eine sie in zwei Abtheilungen sondernde helle graue Schlangenlinie (linea gelatinosa undulata), während die innere Abtheilung nach innen und vorn noch eine Marksichel (falx medullaris) hat und hinten nach innen oberflächlicher graue und tiefer reine Markmasse besitzt. Bei tieferen Horizontalschnitten, welche die Vogelklaue treffen, erscheinen die beiden Streifen des oberflächlichen Markblattes derselben als Begrenzungslinien ihrer grauen Innenmasse. Zugleich zeigt sich noch die stark weiße Masse der Windung des Ammonshornes.

Auf senkrechten Längenschnitten der Großhirnhemisphäre, welche man von außen nach innen auf einander folgen läßt, sieht man zuerst nur den durch den Stabkranz und die Balkenstrahlung entstehenden Markkörper mit den ihn umgebenden grauröthlichen Massen der Windungen, welche wellenförmig verlaufen. Dicht nach innen von den kurzen und der langen Windung der Insel erreicht dieses senkrechte Markcentrum (centrum medullare perpendiculare), insofern keine neuen eigenthümlichen grauröthlichen Kerne auftreten, seine größte Ausbildung. Außer den durch die Belagmasse durchschnittener Windungen entstehenden grauen

Kernen zeigt sich hierauf der durchschnittene Linsenkern. Bei weiter nach innen geführtem Schnitte kommt dann noch ein vorderer und ein hinterer und ein kleiner unterer Kern des Sehhügels (nucleus anterior, posterior et inferior thalami n. optici) zum Vorschein. Weiter nach innen vergrößert sich die von starken Markfasern durchzogene grauröthliche Substanz des Linsenkernes. Es erscheint die starke, von vielen weißen Streifen durchsetzte, künstlich hier in eine obere und eine untere Partie zu sondernde grauröthliche Masse des Sehhügels, sowie die obere und die untere durch das tiefe Markblatt geschiedene grauröthliche Innenmasse des Ammonshornes, welches an seiner freien Oberfläche von seinem oberflächlichen Markblatte bedeckt wird. Noch weiter nach innen endlich bemerkt man in dem Streifenhügel starke obere und untere grauröthliche Kerne, welche durch ausstrahlende Markfaserbündel von einander getrennt werden. Der untere graue Kern wird überdies durch die durchschnittene vordere Commissur, welche weiß erscheint, in eine oben und unten zusammenfließende, vordere und hintere Partie getheilt. Sowohl oberhalb, als unterhalb jener Commissur zeigen sich dann noch einzelne Markstreifen. Zwischen Streifenhügel und Sehhügel erscheint eine starke Markmasse des Stabkranzes, welche sich nach hinten und zum Theil nach unten unter den Sehhügel fortsetzt. Dieser letztere zeigt größtentheils Partien seiner grauen Masse, bietet aber an seinem oberen Rande seine durchschnittene oberflächliche Markverbreitung oder Gürtelschicht und auf seinem übrigen Durchschnitte einzelne Markflecke und Markstreifen dar. An dem Ammonshorn erscheinen noch die doppelten weißen und grauröthlichen abwechselnden Schichten. In der Mittellinie des Gehirnes zeigt sich endlich die unverletzte Innenfläche der einen Hemisphäre, nebst dem größten Theile der Gewölbwindung, dem halbirten Balken, der einen Lamelle der durchsichtigen Scheidewand, dem longitudinal halbirten Gewölbe, welches sein Markkügelchen, seinen vorderen Schenkel, seinen halbirten Körper und seinen hinteren Schenkel der einen Seite darbietet, die in ihrer Mitte durchschnittene vordere Commissur, die halbirte vordere durchbrochene Substanz, das halbirte Chiasma des Sehnerven, die halbirte durchbrochene hintere und hinterste grauröthliche Substanz, die Hälfte des Hirnanhanges und des Trichters, ein Theil der inneren Oberfläche des Sehhügels, die halbirte weiche Commissur, die Hälfte der hinteren Commissur,

die Hälfte der Vierhügel, der Zirbel und der Zirbelstiele, der Hirnklappe und der Sylvischen Wasserleitung, sowie der eine Hirnschenkel.

Verfolgt man nun endlich noch senkrechte Querschnitte, so sieht man ganz vorn in der vorderen Hälfte des Vorderlappens, den Windungen entsprechend, ein bis zwei Markcentra, welche sich mit ihren Aesten in die Windungen hineinziehen und von der grauröthlichen Substanz derselben umgürtet werden. Fällt der Durchschnitt dicht vor dem vorderen Theile der Gewölbwindung, so erscheint in jeder Hemisphäre ein großes, in die Windungen zackig auslaufendes Markcentrum, welches überall von grauröthlicher Windungssubstanz umgeben wird. Nur Eine von den Windungen, welche nach außen und oben liegt, hat meist noch ein eigenes kleines Markcentrum. Läuft der Schnitt durch die Mitte des vorderen Theiles der Gewölbwindung, so ändert sich das Bild wesentlich dadurch, daß nach innen gegen die Gewölbwindung hin das Markcentrum, vorzüglich etwas unter der Mitte der Höhe der Hemisphäre bis an die Peripherie reicht und oberhalb derselben nur von einer dünnen, allmählig breiter werdenden Schicht von grauröthlicher Substanz der entsprechenden Gewölbwindung bedeckt wird. Bei einem das Balkenknie treffenden senkrechten Querschnitte der Hemisphäre wird das große Markcentrum wieder kleiner, ist mehr nach innen gerückt, wird außen von der grauen Windungssubstanz umgürtet, geht nach innen und oben unmittelbar in den Balken über, zieht sich dann bandartig nach abwärts, wird hier nach innen von der grauröthlichen Masse des vorderen und unteren Theiles des Streifenhügels belegt und geht unter dieser Stelle theils nach unten, wo es von grauer Windungsmasse umschlossen wird, theils nach innen, wo es freier liegt. Dringt der Schnitt durch den Vordertheil des Streifenhügels, so erscheint in diesem der geschwänzte Kern, durch Markstreifen der Kapsel von dem Linsenkerne geschieden. Nach unten und außen zeigt sich die mit dem übrigen Markcentrum zusammenhängende Markmasse mit der grauröthlichen Substanz der Windungen der Insel. Die unterhalb der Sylvischen Grube befindlichen durchschnittenen Windungen haben ihr eigenes Markcentrum. Oben dagegen ist das Hauptmarkcentrum noch nach innen frei, hängt mit dem Balkenkörper ununterbrochen zusammen und zeigt überhaupt keine sehr wesentlichen Verschiedenheiten von dem vorigen

Schnitte. Dringt der Durchschnitt dicht vor dem Hornstreifen hinab, so werden die grauen Kerne des Streifenhügels, während der Linsenkern sich vergrößert hat, von diesem durch einen sehr breiten markigen, von innen und unten nach außen und oben laufenden Streifen der Kapsel getrennt. In dem Linsenkerne selbst zeigt sich eine ziemlich horizontale und nur wenig nach außen und unten geneigte markige Keule, deren abgerundetes Ende nach außen hin gerichtet ist. Begiebt sich der Schnitt durch den vorderen Theil des Sehhügels, so sieht man in diesem den äußeren grauröthlichen Kern von der inneren grauröthlichen Masse durch einen breiten Markstreifen, der nach unten und oben breiter, in der Mitte schmäler ist, ziemlich scharf geschieden. Auch nach außen wird der äußere graue Kern durch eine streifige Fortsetzung des Hauptmarkcentrums begrenzt. Nach außen von diesem äußeren markigen Begrenzungsstreifen folgt ein langer schmaler grauer Streifen, auf diesen Fortsetzungsmasse des Hauptmarkcentrums und endlich weiter nach außen die grauröthliche Substanz der Windungen. Der äußere grauröthliche Kern setzt sich übrigens nach unten hin fort, verbreitert sich hier und enthält außer einzelnen Markstreifen nach unten und innen eine vollständige Markschlinge, deren Maschenraum wieder ganz mit grauröthlicher Substanz ausgefüllt ist. In dem inneren grauröthlichen Kerne zeigen sich sehr viele durchsetzende Markbündel größerer und kleinerer Art und eine schwache Sonderung in eine obere und eine untere Partie durch größere Anhäufung derselben. Von dem geschwänzten Kerne des Streifenhügels bleibt nur noch ein kleiner Ueberrest. Oben hat sich das Hauptmarkcentrum nur in seiner mehr breiter gewordenen Form und sonst in keiner wesentlichen Beziehung geändert. Durchläuft der Schnitt den hinteren Theil des Sehhügels, so setzt sich das Hauptmarkcentrum durch ein nach außen von dem Sehhügel gehendes Markband einerseits zu dem Markcentrum der unteren Hälfte der Hemisphäre, andrerseits nach unten und innen zu dem Marke des Hirnschenkels, vorzüglich der Basis desselben fort. Die schwarze Substanz sondert Basis und Haube, ist vorzüglich an beiden Seiten mit reichlicher grauröthlicher Masse in innigster Verbindung, und reicht an den fast durchgängig eine grauröthliche, nur von einzelnen Streifen durchsetzte Masse darbietenden Sehhügel. Hinter diesem letzteren geführte Schnitte zeigen das Hauptmarkcentrum immer einfacher und von außen, sowie

unten, innen und ganz nach oben von grauer Windungssubstanz umgeben. Oben ist es nach innen, so lange die Balkenwulst reicht, frei, hinter dieser dagegen auch hier von grauer Windungsmasse umringt.

Alle Großhirnwindungen (gyri hemisphaeriorum), mit Ausnahme der Gewölbwindung (gyrus fornicis), sind an ihrer Oberfläche, so weit das freie Auge zeigt, mit grauröthlicher Masse überzogen. Macht man durch eine solche Windung einen Querschnitt, so zeigt sich nach innen der der Windungsform mehr oder minder entsprechende markige Theil, das Marklager der Windung (stratum medullare gyri), welches außen bandartig von der grauröthlichen Substanz der Windung umzogen wird. In dieser scheiden sich häufig zwei Massen, ganz nach außen ein grauröthliches Band, die grauröthliche Masse der Windung (substantia grisea gyri), und zwischen dieser und dem entsprechenden Marklager ein mehr gelbliches Band, die gelbe Substanz (substantia flava gyri). An einzelnen Windungen ganz frischer und in ihren Farbennuancen durch Blutcongestion nicht veränderter Gehirne ist jedoch schon mit freiem Auge eine fernere Sonderung wahrnehmbar, wie man z. B. an einzelnen Windungen des Vorderlappens sehr deutlich sieht. Ganz nach außen liegt eine mehr graue schmale Schicht, die äußerste graue Lage (stratum griseum extremum). Auf diese folgt nach innen ein noch dünnerer, mehr weißer Streifen, der markige Bogenstreifen (stria medullaris arcuata); auf diesen eine breite Schicht, welche in ihrer äußeren Hälfte etwas matter als in ihrer inneren erscheint und daher als die graue Doppelschicht (stratum griseum duplex) bezeichnet werden kann, und endlich zuletzt das Marklager, so daß dann in der Windung fünf dem freien Auge als verschieden erscheinende Substanzen kapselartig in einander liegen. Der markige Bogenstreifen läuft bisweilen nur längs der einen Seite eines Bogens hin. Bisweilen dagegen geht er in einem mit seiner Concavität nach außen gerichteten Bogen oder Winkel von einer Seite einer Windung zur benachbarten Seite einer anderen Windung hinüber und stellt also so vollkommen eine Bildung dar, wie man sie nach den Untersuchungen, welche an Weingeisthirnen angestellt worden, als Belegungsfasern aufführt. Diese Formation sieht man z. B. an den Windungen dicht hinter den Ausläufern der Vogelklaue. An der Gewölbwindung dagegen

kommt eine größere oder geringere Menge weißer Substanz oberflächlich frei zu Tage und bildet entweder Geflechte, zwischen denen grauröthliche Masse liegt, die netzförmige weiße Substanz (substantia alba reticularis) oder selbst, vorzüglich nach hinten und außen, eine mehr continuirliche Markfläche, welche jedoch unter dem Mikroskope noch deutliche Plexus zeigt. Durchschneidet man daher die an einem halbirten Gehirn von innen bloßgelegte Gewölbwindung in ihrer nach hinten und oben gehenden Windungsrichtung, so stellt sich außer dem gewöhnlichen mittleren Marklager und der peripherischen grauröthlichen Substanz längs der vorderen Randgrenze ein weißer markiger Streif dar, welcher entsprechend den Verhältnissen der Vogelklaue und des Ammonshornes auch als der Durchschnitt des oberflächlichen Markblattes der Gewölbwindung (lamina medullaris superficialis gyri fornicati) verzeichnet werden könnte. In der grauen Masse scheinen auch bisweilen einzelne Pigmentzellen zu liegen. Umgekehrt zeigt sich bei eigenen schiefen Durchschnitten z. B. an der Basis der Inselwindung die weiße Masse des Marklagers von grauröthlichen Streifen durchsetzt und unterbrochen.

Der Balken (corpus callosum) ist fast durchgängig markig, stellt sich für das freie Auge beinahe rein markig dar und zeigt sich auch so in seinem Innern bei der mikroskopischen Untersuchung. Auf seiner Oberfläche zwischen der Nath und den verdeckten Längsbändern jederseits erscheint nur bisweilen stellenweise ein grauer Anflug, der graue Schleier des Balkens[1] (indusium griseum corporis callosi), welcher stellenweise als grauer dünner Ueberzug vertheilt ist und unter dem Mikroskope helle Nervenkörper darbietet. Er ist gegen die Gewölbwindung hin stärker, dringt aber nicht in die Tiefe des Organes. Man muß sich jedoch hüten, sich

[1] Ich kann nicht behaupten, daß diese Bildung immer vorhanden sey, denn ich habe sie an einzelnen Gehirnen auch mit Beihülfe des Mikroskopes nicht finden können. Allein ich vermag bestimmt anzugeben, daß sie bisweilen existire. Ich sah sie am deutlichsten am Gehirn einer Frau, bei welcher die Ausbildung der Hemisphären, der Reichthum und die Asymmetrie der Windungen auf eine stärkere Entwickelung des Seelenorganes schließen ließen. Bei dem Pferde ist dieser graue Schleier noch reichlicher vorhanden, zeigt unter der starken selbst etwas grauröthlich sich darstellenden weichen Hirnhaut deutliche centrale Nervenkörper und reicht bis zu den mittleren Längsbändern. Bei schwächster Ausbildung scheint bei dem Menschen in der Nähe der bedeckten Bänder immer etwas helle Anflugsmasse vorhanden zu seyn.

nicht an älteren Gehirnen durch Blutfärbungen oder durch das aufliegende Epithelium in dieser Beziehung täuschen zu lassen. Im Innern des Balkens konnten bis jetzt noch keine Nervenkörper nachgewiesen werden, obwohl sie sich nach der Analogie der Brücke erwarten ließen. Dagegen ruht der Balkenschnabel auf einer bedeutenden grauröthlichen Masse, in welcher bisweilen außer den gewöhnlichen Formen der Kerne der Nervenkörper noch räucherkerzchenartige vorkommen und die man gewissermaßen als die Stütze des Balkenschnabels[1] (fulcrum) bezeichnen kann, obwohl sie keinen gesonderten Theil bildet, sondern zu der grauröthlichen Masse der hinteren und unteren Windungen des Vorderlappens gehört.

An der inneren Oberfläche jedes der beiden Blätter der durchsichtigen Scheidewand (septum lucidum) sieht das freie Auge an einzelnen Stellen graue Streifen, welche jedoch nur von durchschimmernden Gefäßen herrühren. Auch ist ihre innere Partie (pars interna laminae septi) fast durchgängig markig, während die äußere Partie ziemlich bedeutend mit grauer Masse versehen wird, wie schon mit freiem Auge wahrgenommen und unter dem Mikroskope bestätigt werden kann. In letzterem Falle zeigen sich eigene, rundliche, nicht sehr von einander entfernte sehr zierlich regulär gestellte Körper (ob noch zum Epithelium gehörig?), während weiter nach hinten und nach unten gegen das Gewölbe hin die graue Substanz mehr die gewöhnlichen mikrologischen Formen darbietet.

Das centrale Gewölbe (fornix) ist ebenfalls bei weitem vorherrschend markig, doch nicht so rein, als der Balken. Zwischen diesem und dem Anfange des vorderen Gewölbschenkels scheint bisweilen etwas (fast nur mikroskopische) graue Masse innerhalb der Maschenräume der Plexus zu liegen. Deutlicher erscheint sie schon dicht an und vor diesem vorderen Gewölbschenkel, sowohl über als unter der vorderen Commissur. Nichtsdestoweniger scheint aber der Schenkel noch in seinem oberen Theile rein markig zu bleiben. Nach unten dagegen, wo er gegen sein entsprechendes Markkügelchen hinabsteigt, wird er nicht nur peripherisch von grauröthlicher Substanz umgeben, sondern bildet, obwohl er bei weitem vorherrschend markig bleibt, Plexus mit kleinen, von Nervenkörpern aus-

[1] Auch am Balkenknie scheinen bisweilen sehr kleine Inseln grauer Masse zu existiren.

gefüllten, meist linienförmigen Maschenräumen. In jedem Markkügelchen (corpus candicans) selbst findet sich eine schmale markige Rinde (cortex medullaris corporis candicantis) und ein sehr großer grauröthlicher Kern (nucleus griseus), welcher in seinem Centraltheile unter dem Mikroskope fast nur vereinzelte Primitivfasern und an einzelnen Stellen selbst diese nicht deutlich zeigt. Der Gewölbkörper ist durchgängig markig [1]. Das Gleiche gilt auch von dem hinteren Gewölbschenkel. Ueber die Vogelklaue und das Ammonshorn s. unten bei dem Hinterhorne und dem Unterhorne des Seitenventrikels.

Die dritte Hirnhöhle (ventriculus tertius) erscheint an ihren Wandungen mehr oder minder grau. Unter den dann seitlich zwischen der vorderen und der weichen Commissur an den Seitenwänden der genannten Hirnhöhle, meist pflasterartig angelagerten Nervenkörpern zeigen sich bisweilen viele doppelt geschwänzt. Die vordere Commissur (commissura anterior) ist markig, wird aber von grauröthlicher Substanz, wie schon erwähnt, umgeben. Die weiche Commissur (commissura mollis) ist fast gänzlich wo nicht durchaus grauröthlich.

Die Oberfläche des vorderen und inneren Theiles des Streifenhügels (corpus striatum) ist vorherrschend grauröthlich, während mehr nach außen und oben an der Wand des Vorderhornes der seitlichen Hirnhöhle die Substanz markig wird. Die graue oberflächliche Masse des Streifenhügels steht nach innen mit der übrigen grauen Masse der Innenwand des Vorderhornes mehr oder minder in Verbindung und setzt sich dann schweifartig und sich verschmälernd in einem Bogen nach hinten und unten bis in das Unterhorn fort. Durch Blutgefäße entstehen zum Theil vorn, regulärer aber vorzüglich in der mittleren Partie des Schweifes Eindrücke, zwischen denen dann die graue Masse sich mehr oder minder wulstig erhebt. Diese oberflächliche grauröthliche Substanz wird nun durch den Hauptkern des Streifenhügels, den geschwänzten Kern desselben [2] (nucleus caudatus corporis striati) erzeugt. Seine Ausdehnung sieht man am besten, wenn man einen

[1] Bisweilen glaubte ich auch hier feine graue Inseln vorzüglich an der freien Unterfläche gesehen zu haben. Doch haben mich spätere Prüfungen wiederum sehr zweifelhaft gemacht.

[2] Arnold tabulae anatomicae fasc. I. tab. IV. fig. 4. ζ. ϑ. fig. 5. r. tab. VIII. fig. 1. l. fig. 2. m.

perpendiculären Schnitt entsprechend der Windung, welche die grauröthliche Masse mit ihrem Schwanze oberflächlich bildet, macht. Der so in der Mitte geführte Schnitt trifft dann gerade die Gegend der Insel. Der halbirte Streifenhügel bildet vorn eine Keule, welche vorn über der Insel nach hinten läuft und bogenförmig das Unterhorn umgiebt. Die graue Masse des geschwänzten Kernes zeigt eine ähnliche Keule, die vorn breiter ist und hinten sehr schmal wird. In dem vorderen Keulentheile sondert sie sich durch Markmasse von dem unteren grauröthlichen zweiten großen Kerne, dem Linsenkerne[1] (nucleus lentiformis), welcher vorn und unten ihm möglichst nahe liegt, nach hinten sich mehr von ihm entfernt, so daß die scheidende Markmasse hinten breiter wird, vorn sich zuspitzt und endlich durch grauröthliche Markmasse unterbrochen wird, so daß nur einzelne Markstreifen erscheinen. Da, wo dieses Markdreieck (triangulum medullare) selbstständiger wird, ziehen sich von dem geschwänzten Kerne gegen den Linsenkern in successiver Reihenfolge Streifen grauröthlicher Substanz, die grauröthlichen Verbindungsstreifen (striae griseae communicantes) hinab. Diese existiren dann auch noch weiter nach hinten, aber unvollständiger, und scheinen am Schwanze aufzuhören. Der letztere läuft zuletzt an dem Unterhorne da aus, wo Ammonshornwindung und Inselwindungen zusammenstoßen. Hinten wird die Markmasse größer und geht vorn unter dem Linsenkerne streifig nach vorn aus, um sich in das Marklager der benachbarten Windungen des Vorderlappens in der Gegend des Verlaufes des Geruchsnerven zu begeben. In diesem unteren Streifen erscheint dann ein grauröthlicher linienförmiger Streifen, das grauröthliche Band (taenia grisea), der dann hier ähnlich, wie der streifenförmige Kern[2] (nucleus taeniaeformis) auf horizontalen Querdurchschnitten (s. oben bei diesen) sich verhält.

Der Hornstreifen (stria cornea) hat vorn und unten graue Substanz neben und auf sich, während diese sich weiter nach hinten, der Mitte des Sehhügels mehr entsprechend, theils nach außen, theils nach innen als ein bisweilen deutlicher, bisweilen jedoch, wie es scheint, fehlender grauer Grenzstreifen (stria terminalis grisea) verläuft, sich aber allmählig zu verlieren scheint,

[1] Arnold l. c. tab. IV. fig. 4. γ. δ. fig. 5. t. tab. VI. fig. 3. ι. tab. VIII. fig. 1. m. fig. 2. n.

[2] Arnold l. c. tab. IV. fig. IV. k. fig. 5. v. tab. VIII. fig. 2. o.

wie der Grenzstreif nach hinten und unten breiter wird, um sich in der Decke des Unterhornes zu verbreiten. Bisweilen sind vorn und unten auf eine sehr zierliche Weise die Faserbündel des Hornstreifens in einer weichen grauen Masse eingebettet. Diese Formation findet oft auf beiden Seiten asymmetrisch und in ungleichem Grade statt. Bisweilen scheint sie mit krankhafter Auflockerung, die sich bisweilen auch so an dem freien Theile des Streifenhügels mehr oder minder zeigt, verbunden zu seyn.

Der Sehhügel (thalamus n. optici) ist gemischt, an seiner inneren Wand mehr grau, an seiner oberen Wand mehr markig mit mehr oder minder eingelagerten grauen Inseln. Diese oberflächliche Markverbreitung wird auch unter dem Namen der Gürtelschicht[1] (stratum zonale) aufgeführt. An der Grenze zwischen innerer und oberer Wand erstrecken sich Faserzüge, von denen wenigstens ein Theil an dem Zwischenraume zwischen Streifen- und Sehhügel kommt, längs des Sehhügels hingeht und mit einem geringeren Theile seiner Fasern an der hinteren Commissur nach innen umbiegt. An dieser Umbiegungsstelle findet sich noch oft ein graues Knötchen (nodulus griseus), welches so zwischen Sehhügel, Boden des dritten Ventrikels, hinterer Commissur und Schleife mit Vierhügeln liegt und verschieden, ja selbst unsymmetrisch auf beiden Seiten ausgebildet seyn kann. Die an der oberen Fläche des Sehhügels liegenden Fasergeflechte gehen zwar in verschiedenen Richtungen, laufen aber meist in schiefen Directionen von dem Raume der dritten Hirnhöhle gegen die Markstrahlung hin. Entfernt man eine oberflächliche horizontale Lamelle, so zeigt sich ein großer von weißen Streifen durchzogener, nach außen von einem dünnen Markbande eingekapselter großer Kern (nucleus griseus thalami optici magnus). Geht der Schnitt tiefer ungefähr etwas über der Höhe der Decke der Sylvischen Wasserleitung, so wird die graue Färbung, vorzüglich nach vorn verwischter und es zeigt sich, abgesehen von den untergeordneten Markstreifchen, in der Mitte ein ungefähr dreieckiges markiges Gebilde, wodurch an dem grauen Kerne eine vordere und innere, eine äußere und eine hintere Portion (portio anterior interna, exterior et posterior) gewissermaßen gebildet werden. Diese drei Portionen hängen jedoch unmittelbar mit einander zusammen und sind mehr ideell, als reell. Die hintere hat die stärkste graue Färbung.

[1] Arnold tab. IX. fig. VIII. w.

Trifft der Schnitt die Höhe der Sylvischen Wasserleitung, so zeigt sich ein sehr großer hinterer und äußerer und ein kleiner vorderer und innerer Kern. Auf perpendiculären Längendurchschnitten, die nach und nach von außen nach innen geführt werden, zeigt sich zuerst der große Hauptkern concentrirter, wird aber dann von Markbündeln so durchsetzt, daß oben ein Hauptkern und unten mehrere kleinere erscheinen. Daher man auch in dem Sehhügel einen oberen[1], einen inneren[2] und einen äußeren[3] Kern (nucleus superior, internus et externus) angenommen hat.

Die hintere Commissur (commissura posterior) ist weiß, hat aber nach außen die schon erwähnten grauen Knötchen neben sich.

Der bei weitem größte Theil der in dem Vorderhorne der Seitenkammer befindlichen grauen Masse gehört der oberflächlichen grauen Masse des geschwänzten Kernes des Streifenhügels an, während die übrige äußere und obere Wandung markig ist. Nach unten und innen dagegen zeigt sich ein Ueberzug von grauer Substanz, der sich nach hinten gegen das Gewölbe hinzieht und nach außen mehr oder minder mit der oberflächlichen grauen Substanz des Streifenhügels in Verbindung steht.

Der in das Hinterhorn hervortretende Wulst der Vogelklaue (calcar avis) mit den benachbarten Streifen oder Zehen und dem zwischen ihm und dem Ammonshorne liegenden Nebenwulste ist weiß. Bisweilen scheinen sehr kleine, graue Inselchen, sowie vielleicht stellenweise ein feiner grauer Anflug, den man jedoch nicht mit den Nuancirungen des Epitheliums verwechseln darf, vielleicht zu existiren. Die ihrer Biegung folgend senkrecht durchschnittene Vogelklaue documentirt ihre Natur gleichsam als halbe, nach innen geschlagene Windung dadurch, daß sie gegen die Höhle des Unterhornes hin oberflächliche Marksubstanz, das oberflächliche Markblatt (lamina medullaris superficialis calcaris avis) und unter dieser grauröthliche Masse (substantia grisea calcaris avis) hat. Beide Massen gehen ununterbrochen in die entsprechenden Substanzen der benachbarten Windungen des Hinterlappens über. In ihrer Belegsubstanz erscheint dann der mar-

[1] Arnold l. c. tab. VI. fig. 5. m. tab. VIII. fig. 2. k.

[2] Arnold l. c. tab. IV. fig. 5. k. tab. VIII. fig. 2. h.

[3] Arnold l. c. tab. IV. fig. 5. l. tab. VIII. fig. 2. i.

kige Bogenstreifen (s. oben bei den Gehirnwindungen) sehr deutlich. In der dicht an der Vogelklaue liegenden Streifung wird die Markmasse stärker, weil hier auch die Beziehung mit Balken und Gewölbe inniger wird. Durch einen grauen Streifen, der in seiner Mitte der Länge nach durch einen Markstreifen getrennt wird, sondert sich die Klaue nach hinten und zum Theil nach unten in eine vordere, mehr mit Balken und Gewölbe in Verbindung stehende und eine hintere Partie, welche in die benachbarten Windungen des unteren und vorderen Theiles des Hinterlappens eingeht, aber hier schon der Oberfläche nahe kommt. Bei einem vor der Vogelklaue und hinter dem Anfange des Ammonshornes geführten Durchschnitte zeigt sich, wie die weiße Masse des Bodens des Hinterhornes unmittelbar mit der Markmasse des unteren Theiles des Hinterlappens zusammenhängt. Eigenthümlich ist hierbei, daß sich eine oberflächliche Markschicht leicht abblättert und sich sogar bis in das Unterhorn hinein fortzieht.

Der noch in dem Hinterhorn befindliche hintere Anfangstheil des Ammonshornes (cornu Ammonis) ist oben fast durchgehend weiß und zeigt uns bald deutlicher, bald undeutlicher die kleinen grauen Inselchen, welche zwischen seinen Geflechten Platz nehmen, welche aber auch fehlen zu können scheinen. Sein übriger, in dem Bereiche des Unterhornes liegender Theil ist, wie es scheint, auf seiner freien Oberfläche rein markig. An dem äußeren Rande der weißen Fimbrie (fimbria) zeigt sich bisweilen ein grauer Streifen, dessen Natur als graue Masse jedoch noch sehr zweifelhaft ist und dessen Schein vielleicht nur durch das Epithelium hervorgerufen wird. Führt man nun durch die Mitte des Ammonshornes einen senkrechten Längenschnitt parallel dem Windungszuge des Organes, so erscheint an der Oberfläche im Durchschnitte sein oberflächliches Markblatt oder die äußere Mulde (lamina medullaris superficialis cornu Ammonis s. alveus externus). Dann folgt eine graue Schicht, die erste obere graue Lage (stratum griseum superius primum), dann ein markiger Streifen, der obere Markstreifen (stria medullaris), welcher die Rolle eines Bogenstreifens zu spielen, sich aber nach vorn gegen eine vordere der bald zu erwähnenden Zacken zu verlieren scheint. Unter diesem kommt wieder graue Substanz, die zweite obere graue Lage (stratum griseum superius secundum), welche die untere Grenze der oberen Hälfte des Zackenlagers (s. unten bei der Gehirn-

faserung) bildet. Den Anfang der unteren Hälfte des Zackenlagers macht dann das tiefere Markblatt (lamina medullaris profunda). Unter diesem folgt wieder graue Substanz, die tiefe graue Lage (stratum griseum profundum) mit einzelnen weißen, horizontalen Streifen, den unteren Markstreifen (striae medullares inferiores), welche sich näher dem Zackenlager, als der Basis der tiefen grauen Lage befinden. Zuletzt kommt endlich das Marklager der Hippocampuswindung mit der peripherischen grauröthlichen Masse derselben. An dem vorderen Ende des Ammonshornes erscheint noch ein mit seiner Concavität nach hinten gerichteter markiger Bogenstreifen, welchem parallel nach vorn graue Masse und weiter nach vorn weiße Substanz der Hippocampuswindung läuft. An dem vorderen Theile im Haken wenigstens befindet sich zwischen dem oberen und dem unteren Zackenlager Epithelium (s. oben bei den seitlichen Adergeflechten) und Blutgefäßverbreitung. Bisweilen scheint sogar hier ein Zwischenraum zu existiren. Als gezahnte Leiste (fascia dentata s. margo denticulatus cornu Ammonis) wird wenigstens von den neueren Schriftstellern der an der Innenseite des Ammonshornes befindliche, gekerbte, den inneren und unteren Theil der Zwinge aufnehmende, graue Theil verzeichnet.

In den Vierhügeln (corpora quadrigemina) sind graue und weiße Substanz ziemlich innig vermischt. Auf einem durch die Mitte der Vierhügel geführten senkrechten Längenschnitte erscheint nach hinten gegen das hintere Hügelpaar ein grauer Kolben (cuneus griseus), dessen rundes keulenförmiges Ende nach hinten sieht, dessen schmales spitzes Ende sich nach vorn gegen das vordere Hügelpaar oder vielmehr den Zwischenraum zwischen beiden verläuft, hier zuletzt etwas stärker wird und bis zu den Zirbelstielen reicht. Die Oberfläche der Vierhügel ist vorn gegen die hintere Commissur hin weiß, hat aber sonst ein in höherem oder geringerem Grade ausgesprochenes etwas gemischteres Aussehen, welches theils durch die ganze Masse, theils aber durch locale Vertheilung grauer Substanz, die in dem vorderen Hügelpaare etwas stärker und mehr nach außen gelegen zu seyn scheint, hervorgerufen wird. Auf einem senkrechten, longitudinalen Halbirungsschnitte erscheint in beiden Hügeln unter der Oberfläche ein weißer, mehr oder minder bestimmter Faserzug. Die übrige Masse ist grau, jedoch nicht sehr scharf in ihrer Färbung ausgesprochen, weil, wie

auch die mikroskopische Untersuchung bestätigt, die sie durchsetzenden Primitivfasern sehr fein vertheilt sind. Auf einem durch die Mitte eines hinteren Hügels geführten senkrechten Querschnitte sieht man nach außen ein mit seiner Convexität nach innen schauendes markiges Begrenzungsband (fascia medullaris terminalis), während nach innen von diesem graue Masse mit einzelnen breiteren Kernen sich darstellt. Ganz nach innen scheint ebenfalls die Markmasse wieder stärker hervorzutreten. Auf einem gleichen Schnitte der vorderen Vierhügel bildet sich nach der Basis und gegen den Hirnschenkel hin ein bedeutenderer Markkern, der nach unten und innen liegt, an einzelnen Stellen graue Substanz eingestreut hat und sich von dem ebenfalls hier sichtbaren peripherischen markigen Begrenzungsbande durch einzelne kleine graue Massen sondert, zum Theil aber auch continuirlich in dasselbe übergeht.

Die Zirbelstiele (pedunculi conarii) sind vorherrschend markig und zeigen besonders Fasern, welche in der Richtung von dem vorderen Hügelpaare jederseits und etwas weiter nach außen gegen die Basis der Zirbel laufen, zwischen deren meist länglichen und, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, meist starken Plexusgeflechten sich aber graue Masse einstreut. Vorzüglich an ihrem hinteren Anfange setzt sich der graue oberflächliche Anflug des vorderen Hügelpaares auch auf sie fort. An ihrer unteren Fläche participiren sie an den grauen Ueberzügen, welche die dritte Hirnhöhle bekleiden.

Die Zirbel (conarium) nimmt offenbar die Fasern der Zirbelstiele in sich auf. Wenigstens erkennt man an Schnitten, welche der Zirbelbasis entnommen sind, sehr gut die laxen Geflechte, welche diese Nervenfasern bilden, zwischen und an denen die Zirbelsubstanz liegt. Diese selbst besteht aus so eigenthümlichen gekernten und körnigen Gebilden, daß ihre Natur als Nervensubstanz sehr zweifelhaft erscheint, daß sie sich wenigstens von der grauen Belegungsmasse des übrigen centralen Nervensystemes wesentlich unterscheidet, dagegen auffallend mit dem Hirnanhange, vorzüglich dessen grauröthlicher Masse, übereinstimmt. Ueber den in ihr bei dem erwachsenen Menschen enthaltenen Hirnsand (acervulus cerebri), welcher aus meist verschmolzenen concentrisch schaligen Kugeln besteht, s. oben bei den Adergeflechten, sowie unten bei der Hirnfaserung. Außerdem zeigen sich noch in der Zirbel bisweilen rundliche Pigmentablagerungen, welche sich vorzüglich, wie an anderen Stel-

len des Körpers, an die größeren Blutgefäßstämme und nicht an die zerstreuten Concremente und Concrementhaufen zu halten scheinen.

In dem senkrechten Querschnitte jedes Großhirnschenkels (pedunculus cerebri), welcher z. B. dicht hinter dem Eintritte der Fasern des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven getheilt worden, fällt sogleich die hufeisenförmige schwarze Substanz oder schwarze Schicht[1] (substantia nigra s. stratum nigrum), welche die Basis des Hirnschenkels von der Haube sondert (s. unten die Hirnfaserung), auf. Sie entsteht durch zerstreute, zahlreiche und oft geschwänzte Pigmentzellen, welche hier weder den größeren Blutgefäßen, noch auf eine auffallend ausgesprochene Art dem Verlaufe der Nervenbündel zu folgen scheinen. Außerdem erzeugt die hier zwischen den Faserbündeln vorkommende, ziemlich reichliche graue Masse theils einen Fond für die schwarze Substanz, theils ein graues Colorit der Nachbarumgebung, so daß die mehr künstliche Scheidung zwischen Basis und Haube des Hirnstieles eher durch die graue Masse hervorgerufen wird. Bisweilen zeigen sich auch hier schon kugelige Concremente. Sehr partiell eingestreute graue Masse besitzt die Haube, fast gar keine die Basis, vorzüglich in ihrem hinteren und unteren Theile. Im Innern derselben jedoch zeigt sich auch graue Einstreuungsmasse, welche hier besonders mit der des Sehhügels in Verbindung ist. Bisweilen scheint sich an der an den inneren Kniehöcker stoßenden Grenze ein schleierartiger grauer Anflug von derjenigen grauen Substanz, welche an dem vorderen und unteren Theile des inneren Kniehöckers frei zu Tage liegt, hinüberzuziehen; sowie eine Verbindung mit der oberflächlichen grauen Masse des äußeren Kniehöckers stattzufinden. Längs der Grenze des Sehstreifens mangelt die graue Substanz in größerer Ausdehnung.

Die Wandung der Sylvischen Wasserleitung (aquaeductus Sylvii) zeigt sich graurötlich bis grau.

Der Sehstreifen (tractus opticus) selbst ist vorherrschend weiß, zeigt bisweilen in älteren Leichen einen grauen oberflächlichen Schleier, erscheint bisweilen in der Gegend des äußeren Kniehöckers etwas grauer, ist äußerlich dann weiß bis zur Gegend des Sehhügels, empfängt aber hier graue Inseln. Der innere Kniehöcker (corpus geniculatum internum) ist in seiner vorderen, unteren und inneren Partie mehr oder minder grau, in seinem übri-

[1] Arnold tabb. anatt. fasc. I. tab. IV. fig. 1. k.

gen Theile weißer, hat jedoch auch hier zwischen den Maschenräumen der Plexus eingestreute graue Inseln. Seine graue Substanz bildet eine Art eigenen Kernes, welcher durch Markmasse von dem übrigen Sehhügel, wenn auch nicht scharf, doch mehr oder minder getrennt wird. Der äußere Kniehöcker (corpus geniculatum externum) ist oberflächlich mehr gleichförmig weiß, hat aber in seinem Innern einen starken grauen Kern, welcher sich von den benachbarten Sehhügelkernen durch Markmasse scheidet.

Die vor dem Chiasma liegende vordere mittlere durchbrochene Substanz oder graue Platte (substantia perforata s. lamina cinerea antica media anterior) ist in ihrer Mitte grau, während sich nach beiden Seiten gegen die Höhe der innersten Partien der beiden Sylvischen Gruben jederseits vorn eine breite Markbildung, dann graue Masse, dann eine neue, oft von grauer Substanz äußerlich überlagerte, etwas tiefere Markbildung und zwischen dieser und dem Hirnstücke des Sehnerven wieder graue Masse zeigt. In jenem Mitteltheile der grauen Substanz bieten sich dann eigenthümliche Körper, die in großer Menge existiren und in ziemlich geringen Distanzen von einander liegen, dar (s. Allgemeinen Theil §. 22). Bald in der Tiefe erscheinen Primitivfasern und Geflechte derselben mit dazwischen befindlichen, wie es scheint gewöhnlichen centralen Nervenkörpern. Die hintere mittlere durchbrochene Substanz oder graue Platte (substantia perforata s. lamina cinerea media posterior) ist in ihrer ganzen Ausdehnung zwischen den Hirnstücken der beiden Sehnerven, den Großhirnschenkeln und den Markkügelchen vorherrschend grau, zeigt mit dem Epithelium überzogen zu beiden Seiten vor den Markkügelchen Ablagerungen von schwarzem Pigment, welches sich gegen die Mitte hin mehr verliert, aus theils einfacheren, theils mehr verästelten Pigmentzellen besteht und vorzugsweise, wo nicht gänzlich dem Epithelialüberzuge angehört, und bietet zum Theil auch noch jene oben erwähnten Körner, welche jedoch als nuclei centraler Nervenkörper hier häufig aufzutreten scheinen, sowie gewöhnliche graue Substanz dar. Der Trichter (infundibulum) ist grauröthlich, zeigt oft sehr schön seine pflasterartig neben einander gelagerten centralen Nervenkörper mit ihren Kernbildungen und entbehrt aller stärkeren Markmasse[1]. Durch-

[1] An Schnitten, welche der äußeren Peripherie entnommen waren, sah ich ein Mal unter dem Mikroskope einzelne Fasern. Jedoch blieb es mir zweifel-

schneidet man den Hirnanhang (hypophysis) und untersucht einen Tropfen der dabei zum Vorschein kommenden milchigen Masse, so fallen sogleich sehr eigenthümliche, verhältnißmäßig große rundliche Körper von 0,000425 bis 0,000700 P.Z. Durchmesser, welche feine Körnchen an sich haben und oft noch ein Kerngebilde, bisweilen sogar noch mit Kernkörperchen zeigen, in die Augen. Diese Gebilde, welche sich durch Wasser leicht verändern, haben eine feinkörnige Masse zwischen sich. Prüft man diese aber genauer, so sieht man, daß sie rundliche mit Kernkörperchen versehene Kerne mit umgebenden Zellen besitzt und wahrscheinlich in die Bedeutung eines Zelleninhaltes derselben tritt. Die grauröthliche Substanz des Hirnanhanges scheint ganz aus solchen Umschließungszellen, die in ihr vorkommenden weißen Flocken dagegen aus den zuerst genannten eigenthümlichen Körpern zu bestehen. Hinter den weißen Markkügelchen liegt endlich zwischen den beiden Hirnschenkeln eine mit ihrer Basis nach vorn, mit ihrer Spitze nach hinten gewandte graue Masse, welche man als die hinterste durchbrochene Substanz oder graue Platte (substantia perforata s. lamina cinerea postrema) bezeichnet, deren Antheil an grauer Substanz jedoch sehr gering ist, da in und an derselben sogleich zahlreiche Fasern der Hirnschenkel sich vorfinden.

Wegen der seitlichen Abflachung der beiden Hemisphärentheile des kleinen Gehirnes trifft ein noch in der Höhe der oberen Fläche der hinteren Vierhügel geführter horizontaler Querschnitt nur vorzüglich die Gegend des Berges und zeigt dann ungefähr sieben bis neun streifige Marklager, welche sich, den Läppchenabtheilungen entsprechend, ferner verästeln und theils abwechselnd von beiden Seiten her einander entgegenkommen, theils in einander übergehen. Durch das letztere Verhältniß entsteht allmählig ein queres, schmales, etwas unregelmäßig gezogenes viereckiges Mittelmark. An einzelnen Stellen erscheinen schon größere Marklager der Tiefe theilweise durchschnitten und zeigen sich daher als weiße markige Flecke oder bilden auch isolirte Streifen, sowie sich umgekehrt größere grauröthliche Flecke durch die bloße Durchschneidung der angehäuften peripherischen Belegungsmasse darstellen. Geht der Schnitt etwas über der Höhe der Oberfläche der Hirnschenkel durch, so sieht man etwas mehr nach vorn, als nach hin-

haft, ob sie nicht zu den an der Oberfläche verlaufenden längsgestreckten Blutgefäßen gehörten.

ten ein großes viereckiges seitliches Marklager (stratum medullare s. meditullium laterale), welches sich einerseits baumförmig verzweigt, sich aber andrerseits durch ein mittleres Markband (fascia medullaris media) mit dem entsprechenden Gebilde der anderen Seitenhälfte vereinigt. Die Verbindung von jenem mit den Kleinhirnschenkeln liegt nach vorn und ist mehr oder minder nach unten und innen gerichtet. Bei tieferen Schnitten erscheint dann der Linsenkern oder gezahnte oder gezackte Körper oder Kern oder der Ciliarkörper (nucleus lenticulatus s. dentatus s. fimbriatus s. centralis s. rhomboidalis s. substantia rhomboidea s. ganglion ciliare s. ganglion cerebelli s. corpus denticulatum s. ciliare s. rhomboideum s. mixtum), welcher aus dem grauröthlichen gezackten Streifen oder Bande oder der grauen Linie oder dem Zickzack (fascia dentata cinerea s. fimbriata) und dem von ihm eingeschlossenen, nach unten continuirlich sich fortsetzenden Centralmarke oder Ciliarmarke (medulla centralis s. ciliaris) besteht, bei noch tieferen Schnitten sich aber wieder verliert. Später erscheint auch jeder Markkörper absolut, vorzüglich aber relativ zu den nach innen abgehenden Hauptästen, welche breiter werden, wiederum kleiner, bis sich endlich wieder nur isolirte markige bogenförmige Hauptbänder, welche sich in die Läppchen verzweigen, darstellen. Auf perpendiculären Längendurchschnitten, die von außen nach innen geführt werden, erscheinen zuerst mehrfache, in ihren isolirten Hauptstämmen über einander liegende Markarborisationen. Weiter nach innen bildet sich dann ein längliches Hauptmarkcentrum, von welchem die Hauptstämme der Arborisationen ausgehen. Noch weiter nach innen wird dieses Markcentrum größer und länger, zeigt hierauf den gezackten Kern, erhält, je näher gegen die Mitte, um so mehr nach unten einen starken, markigen Anhang, verkleinert sich aber dann wieder gegen die Mittellinie hin, sowie auch seine markige Verbindung nach vorn sich zuerst vergrößert und dann verringert. Zugleich erscheinen auch wieder an dem unteren Wurme, vorzüglich nach vorn isolirte Markarborisationen. Auf senkrechten Querdurchschnitten endlich sieht man zuerst ebenfalls mehrfache einzelne Hauptstämme der Markverästelung, welche sich zuerst durch Anastomosen verbinden und dann in ein mit dem gezackten Kerne versehenes Hauptmarkcentrum übergehen. Dieses verkleinert sich hierauf wieder bei Durchschnitten, die weiter nach innen fallen.

Die Schenkel des kleinen Gehirnes sind vorherrschend markig. Der mehr nach vorn, als nach hinten, ungefähr in der Mitte einer jeden Hemisphäre gelagerte gezackte Kern befindet sich unter dem vorderen Oberlappen und über dem zweibäuchigen Lappen und der Mandel und scheint in seinem Markkern vorzugsweise mit dem vorderen Hirnschenkel zusammenzuhängen [1]. Mit dem Namen der Kapsel (capsula cerebelli) hat man auch die äußere markige Umgebung der grauen gezahnten Linie des gezackten Kernes bezeichnet. Als Lebensbaum (arbor vitae) führt man entweder die Markarborisationen in den Hemisphären oder die in dem Wurme oder beide zugleich auf. Eigenthümlich ist noch, daß oft in den Läppchen des kleinen Gehirnes die großen Markpartien der Oberfläche so nahe treten, daß sie bisweilen nur wie von einem dünneren Schleier von Belegungssubstanz bedeckt aussehen und an der äußeren Oberfläche stellenweise durchscheinen.

Die oberflächliche starke Schicht der Brücke (pons Varolii) ist rein markig. In der Tiefe dagegen liegt zwischen den einzelnen Fasern und Faserbündeln graue Substanz in Form von Inseln, welche auf Längen-, wie auf Querschnitten als streifige Bänder oder Flecke erscheinen. Führt man durch die Mitte der Rautengrube einen senkrechten Längenschnitt, so zeigt sich außer den grauen Inseln der Brücke und der Belegungssubstanz der grauen Erhabenheiten noch reichliche graue Masse, welche mit diesen und der grauen Centralmasse des Rückenmarkes in Verbindung steht. Man sieht, daß die letztere sich einerseits in die Brücke, andrerseits in die Masse zwischen Brücke und grauen Erhabenheiten und in diese letzteren, nicht aber in sie allein fortsetzt.

Die Oberfläche der vierten Hirnhöhle (ventriculus quartus) hat an ihren meisten Stellen einen Ueberzug von theils spongiöser [2], theils grauer Substanz, welche letztere an den runden Erhabenheiten besonders stark ist. In dieser durch Belegungssubstanz gebildeten Decke verlaufen aber schon sehr oberflächlich Primitivfasern. Ueber die übrigen zum Theil noch hierher gehörenden Verhältnisse des vierten Ventrikels s. oben die Beschreibung desselben.

[1] Nach Burdach Gehirn Bd. II. S. 45.

[2] Von Heusinger als Chordenhaut aufgeführt. Magendie's Handbuch der Physiologie. Dritte Ausgabe. Uebersetzt von C. F. Heusinger. Eisenach 1834. 8. Bd. I. S. 175.

Außer den schon bei der vierten Hirnhöhle erwähnten und bei dem Rückenmarke noch zu nennenden grauen Gebilden unterscheidet man noch im Bereiche des verlängerten Markes jederseits den grauen Tuberkel oder Körper oder Kern[1] (tuberculum s. corpus cinereum s. nucleus cinereus medullae oblongatae), welcher sich seitlich nach hinten und oben unter der Olive und im Bereiche des strangförmigen Körpers befindet, sich nach oben und unten verschmälert und wenig über die Oberfläche hervortritt, und den gezackten oder gezahnten Körper der Olive[2] (corpus dentatum s. fimbriatum s. ciliare s. rhomboideum s. nucleus dentatus olivae), welcher sich in der Olive ähnlich, wie das gleiche Gebilde im kleinen Gehirn verhält, mit Mark und dann mit grauer Substanz bedeckt wird und im Innern Markmasse, die weiße Masse des sogenannten Olivenkernstranges oder Olivenstranges (funiculus olivae s. nucleus olivae) enthält. Seine graue Substanz hängt mit der des vorderen grauen Hornes des Rückenmarkes zusammen.

Am Rückenmarke liegt die weiße Masse an der Peripherie, die graue im Centrum. Die letztere bildet dann in der Mitte den grauen Kern oder den sogenannten Kernstrang (nucleus cinereus s. centrum cinereum s. commissura cinerea medullae spinalis), von welchem jederseits eine Verlängerung in die vordere und eine in die hintere Hälfte des Rückenmarkes ausgeht. Diese heißen die vorderen und die hinteren Hörner oder Schenkel[3] (cornua s. crura anteriora et posteriora). Die Vertheilung der grauen Massen im Rückenmarke erkennt man am besten an Querschnitten desselben, die man von Wirbel zu Wirbel führt[4]. Die hinteren Schenkel nähern sich im Allgemeinen mit ihren äußeren Enden mehr der Oberfläche, sind schmaler und graciler, während die vorderen kürzer, gedrungener und vielzackiger erschei-

[1] Arnold tabulae anatomicae fasc. I. tab. II. fig. 6. e. fig. 10—12. f.

[2] Langenbeck Neurol. fasc. I. tab. XVIII. e. Arnold l. c. tab. II. fig. 11. 12. d. fig. 3. k.

[3] Sie werden auch als hintere und vordere graue Stränge des Rückenmarkes (funiculi grisei posteriores et anteriores) aufgeführt.

[4] Wie sie in Abbildungen Bellingeri de medulla spinali nervisque ex ea prodeuntibus. Augustae Taurin. 1823. 4. (*Memorie dell' Accademia reale di Torino. Vol.* XXVIII.) Tab. I. II. und Arnold l. c. tab. II. fig. 16—33 geliefert haben.

nen, biegen sich auch in dem mittleren Theile des Rückenmarkes oben nach innen um und reduciren sich endlich zuletzt, indem sie relativ dicker werden, mit den vorderen Wurzeln so weit, daß beide ungefähr die Form eines liegenden Kreuzes bisweilen annehmen. Im Verhältniß zur weißen Substanz ist die graue Masse, besonders ihr Kern unten am stärksten, erreicht aber auch oben eine relativ bedeutende Ausbildung und verstärkt sich an den Extremitätenanschwellungen, vorzüglich der unteren. Wo die Schenkel stärker sind, hat der Kern mehr die Gestalt einer Brücke oder einer Commissur. Der Endfaden selbst ist grau oder hat vielmehr sogenannte spongiöse Substanz, wie die mikroskopische Untersuchung auch bei dem Menschen nachweist[1], und bildet bisweilen leise Erhebungen (s. oben die Beschreibung des Rückenmarkes). Er wird von der weichen Hirnhaut eingehüllt[2] und erst außerhalb derselben dicht an ihm verläuft dann der letzte Rückenmarksnerve, nämlich der Steißbeinnerve.

Faserung des centralen Nervensystemes[3].

Zu dem Studium der Faserungsverhältnisse bedient man sich vorzüglich der durch Weingeist erhärteten Gehirne. Bei dieser

[1] Bei dem Ochsen hat Remak dasselbe schon durch mikroskopische Untersuchung nachgewiesen.

[2] Wie Arnold (de velamentis cerebri p. 20) schon richtig anführt.

[3] Ich habe mich bei dieser Darstellung fast durchgängig auf die mit freiem Auge allein verfolgbaren Ergebnisse der Untersuchung von Gehirn und Rückenmark, nachdem es in Weingeist erhärtet worden, beschränkt. Hierbei konnte ich mit Ausnahme einiger Details nur schon früher Bekannteres bestätigen. Ich muß überhaupt frei bekennen, daß mir fast nie die Bearbeitung eines Themas so schwer wurde und im Ganzen so unbefriedigend ausfiel als dieses. Offenbar kennen wir nur die allergröbsten anatomischen Verhältnisse der Faserung, welche die Zertheilung der Fasern, ihr Durchtritt durch reichlich verbreitete graue Masse und ihre Sammlung aus derselben nothwendig häufig irrthümlich machen. Das einzige allgemeinere Resultat, welches mit Sicherheit aus ihnen zu entnehmen ist, besteht in der Deutung der strahlenden Strangmassen und der Commissurengebilde in den drei Hauptabtheilungen des Gehirnes, dem verlängerten Marke, dem kleinen und dem großen Gehirne, sowie in der Zurückführung einzelner Gebilde auf theilweise tiefere Ursprungsverhältnisse. Für das Rückenmark ist auf diesem Wege gar kein höheres Ergebniß erreichbar. Da aber überdies eine tiefere Einsicht in die Faserungsverhältnisse nur durch physiologische Versuche, welche an dem Rückenmarke schon höchst schwierig, am

Vorbereitung muß kein zu starker Spiritus gewählt werden. Es ist auch nothwendig, daß, wenn man ein ganzes Gehirn erhärten will, man Einstiche, welche durch die Hemisphären bis in die Hirnhöhlen reichen, macht, oder das Gehirn halbirt oder sonst theilt. Auch soll man das Präparat, wenigstens die erste Zeit, täglich umwenden, damit die Erhärtung gleichmäßig erfolge. Geschieht dieses nicht, so befindet sich natürlich der niedere und aufliegende Theil des Gehirnes in einer wasserhaltigen Partie des

Gehirne kaum ausführbar sind, möglich wäre, so dürfte vielleicht, so weit sich jetzt urtheilen läßt, eine genügende Erörterung der Faserung immer zu den frommen Wünschen gehören.

Was die an Gehirnen, welche durch Weingeist erhärtet worden, vorgenommenen Studien lehrten, ist auch aus diesen Gründen bisher praktisch ziemlich unfruchtbar geblieben. Es kann höchstens als Material für künftige Zeiten dienen. Vielleicht daß auch, wenigstens in Betreff einzelner Theile, ein Cyclus eintritt, daß Forschungen an frischen Gehirnen und an lebenden Thieren einiges Neue lehren, welches man dann ferner wieder auf die durch erhärtete Gehirne gewonnenen Resultate wird anwenden können.

Nur in einigen Punkten mußte ich bei dieser Darstellung abweichen, weil sie mir mit unseren gegenwärtigen Kenntnissen des centralen Nervensystemes unvereinbar schienen. Graue Stränge noch beizubehalten und aufzuführen ist kaum mehr möglich. (Inwiefern noch etwas der Art annehmbar sey s. Allgemeinen Theil §. 22.). Große Bündelmassen von Nervenprimitivfasern bilden allerdings Stränge. Aggregationen von centralen Nervenkörpern oder Belegungskugeln können kaum als solche angesehen werden. Nur äußerst selten werden sie nicht von Nervenfasern durchsetzt. Sind diese sehr fein oder sind gar die einzelnen Primitivfasern isolirt, so entgehen sie an Weingeistpräparaten der Untersuchung gänzlich. Daher habe ich auch nur diejenigen, wo auch an solchen Stücken noch wahrgenommen werden, wie z. B. die runden Erhabenheiten der Rautengrube, hier angeführt. Wenn auch direct unhaltbar, doch wenigstens sehr problematisch sind die Benennungen von Belegungsmassen, Umhüllungsmark für solche Markgebilde, deren ursprünglicher Zusammenhang nicht ganz klar ist. Ich suchte dem letzteren, so sehr es anging, nachzuspüren, konnte aber bisweilen, wie man sich überzeugen wird, die Klippe nicht ganz vermeiden. Für diesen Fall habe ich jedoch den Faserverlauf, so weit er bekannt ist, einfach genannt, eine genauere Erörterung zukünftigen glücklicheren Bemühungen überlassend.

Eine consequente Darstellung der Faserung, wie sie frische Hirne und Rückenmarke ergeben, zu liefern, wird wahrscheinlich unseren Folgegenerationen noch nicht möglich seyn. Um nicht im Zusammenhange zu stören und nicht zu sehr in untergeordnete Details zu gerathen, habe ich sie hier ganz weggelassen und mehrere auf diesem Wege gewonnene Beobachtungen theils dem allgemeinen Theile, theils der Morphologie und vorzüglich der Darstellung der Belegungssubstanz einverleibt.

Weingeistes, fault leicht oder bleibt wenigstens weich und wird so schmierig, daß ein Faserungsstudium desselben nicht mehr vorgenommen werden kann. Minder zweckmäßig ist die Anwendung mineralischer und metallischer Säuren, welche zu sehr verdünnt, die Theile zu weich lassen, zu stark sie zu brüchig machen. Die Chromsäure ist für mikroskopische Studien ein nur zum Theil brauchbares Mittel. Kalien, Kreosot und kreosothaltige Flüssigkeiten, sowie Lösungen von Sublimat und anderen Metallsalzen sind noch weniger empfehlungswürdig.

Die peripherische weiße Substanz des Rückenmarkes erscheint lamellös. Es zeigen sich jederseits eine Reihe von schmalen Blättern, welche von unten nach oben verlaufen, mit ihren Seitenflächen an einander liegen und in der Richtung von außen nach innen stehen. Um dieses zu sehen, geht man am besten zunächst von einer der Längenfurchen ein. Am füglichsten beginnt man in der Mitte der Vorderfläche, trennt die vordere Quercommissur, sondert die graue Kernsubstanz ab und dringt nun an der einen Seite zu der weißen Substanz vor. Auch der umgekehrte Weg von außen nach innen ist bisweilen ausführbar. Es erscheinen dann eine Menge von Blättern oder seitlich zusammengedrückten Strängen, die Rückenmarksblätter (lamellae s. lamellulae medullae spinalis), welche eine äußere freie und zwei seitliche gegen einander gekehrte Flächen und eine innere mit der grauen Kernsubstanz in Berührung befindliche Kante oder Fläche haben und im Allgemeinen daher mehr oder minder keilförmig sind. Die Sonderung dieser Blätter von einander ist rein künstlich und ohne Zerstörung dazwischen liegender Fasern nicht möglich. Sie wird aber durch die an der Außenfläche des Rückenmarkes befindlichen gröberen und feineren Furchen wesentlich begünstigt.

Abgesehen von der leicht reißenden vorderen Commissur findet keine Verbindung der beiden seitlichen Hälften des Rückenmarkes unter einander statt. In jedem Seitenstrange dringt die Sonderung in untergeordnete Stränge nur so tief, als die Furchenbildung reicht. Tiefer hinein ist jede Trennung ohne Verletzung unmöglich. Daher auch die Annahme der einzelnen Stränge verschieden ist und daher auch diese bei verschiedenen Rückenmarken in

verschiedener Zahl dargestellt werden können. Bisweilen erscheinen jederseits drei Hauptstränge, ein vorderer Strang (funiculus anterior), ein mittlerer Strang oder Seitenstrang (funiculus medius s. lateralis) und ein hinterer Strang (funiculus posterior). Bisweilen zeigen sich jedoch nur zwei, weil der Seitenstrang mit einem der benachbarten Stränge, vorzüglich dem vorderen inniger verbunden bleibt. Nicht minder künstlich ist eine andere Eintheilung in fünf Stränge, nämlich 1. den vorderen inneren Strang (funiculus anterior internus), welcher zwischen der vorderen Längenspalte des Rückenmarkes und der Eintrittsstelle der vorderen Nervenwurzeln liegt. 2. Den vorderen äußeren Strang (funiculus anterior externus), welcher an der genannten Eintrittsstelle sich befindet. 3. Den Seitenstrang (funiculus lateralis), welcher sich zwischen den beiden äußeren Strängen vorfindet. 4. Den hinteren äußeren Strang (funiculus posterior externus), welcher an der Eintrittsstelle der hinteren Nervenwurzeln existirt und 5. den hinteren inneren Strang (funiculus posterior internus), welcher seiner Breite nach von dieser Eintrittsstelle bis zur hinteren Längenfurche oder Längenspalte des Rückenmarkes reicht.

Das äußerlich in seinem unteren Theile von dem Rückenmarke nicht scharf abgegrenzte verlängerte Mark wird durch eine innigere seitliche Kreuzung eingeleitet. Wo diese stattfindet, wird die vordere Längenspalte flacher und geht mehr in eine vordere Längenfurche, die Kreuzungsfurche des verlängerten Markes (sulcus decussatorius medullae oblongatae) über. Hier sieht man schon äußerlich, wie Blätter der rechten Rückenmarkshälfte nach links und umgekehrt hinübertreten. Ausgedehnter und vollständiger wird das Bild, wenn man die beiden Seitenhälften des Anfanges des verlängerten Markes, dessen unteres Ende eben durch die Kreuzung der Pyramidenbündel (decussatio fasciculorum pyramidalium) bezeichnet wird, aus einander biegt. Die Blätter greifen mit ihren Fascikeln zackenartig und gleich den Fingern zum Beten gefalteter Hände in einander[1]. Hierbei durch-

[1] Burdach Gehirn Bd. II. Taf. III. über d. d. *Rolando Memorie della reale Accademia delle scienze di Torino.* Vol. XXIX. Tab. I. fig. 1. p. Tab. II. fig. I. p. Tab. VI. fig. 1. Langenbeck fasc. I. tab. XX. b. *Bell Philosophical transactions.* 1834. Tab. XIX. Arnold tabb. anatt. fasc. I. tab. IX. fig. VII. b.

kreuzen sich nicht sowohl die ganzen Blätter, als die einzelnen Fascikel, so daß die Decussation keine mehr vertheilte, detaillirtere wird. Verfolgt man nun nun die Kreuzungsfascikel und Blätter nach abwärts gegen das Rückenmark hin, so sieht man, daß sich mit dieser seitlichen Kreuzung zugleich eine Kreuzung oder vielmehr eine Veränderung des Faserverlaufes von vorn nach hinten verbindet. Diejenigen Fascikel z. B., welche unmittelbar nach geschehener Kreuzung an dem untersten Theile derselben auf der vorderen Oberfläche des Rückenmarkes links liegen, laufen unter der Kreuzung nicht in dem rechten vorderen, sondern in dem rechten Seitenstrange, so daß dann in dem Rückenmarke ein Theil der Fasern der hinteren Stränge allmählig in die vorderen hinübertritt, hierauf höchst wahrscheinlich Fasern, welche durch die hinteren Rückenmarkswurzeln eintreten, sich zunächst in die hinteren, dann in die vorderen Stränge derselben Seite, sey es oberflächlicher oder tiefer, begeben, und in dem Halstheile des Rückenmarkes noch in dem Seitenstrange derselben Seite, mehr nach vorn oder mehr nach hinten verlaufen, nach geschehener Kreuzung in den Pyramiden oberflächlicher an der vorderen Fläche der entgegengesetzten Seite gegen das Gehirn fortgehen. Höher oben, z. B. in der Mitte der Kreuzungsstelle, lassen sich sogar Fascikel, welche z. B. durch die Kreuzung nach links und vorn kommen, unmittelbar am Halstheile des Rückenmarkes nach rechts und hinten verfolgen, so daß gewissermaßen der Umweg durch die Seitenstränge in Betreff dieser Fascikel kürzer ist, oder gänzlich fehlt. Gleichsam der Knoten dieser Kreuzung liegt in der Mittellinie dicht hinter der Kreuzungsfurche des verlängerten Markes. Allein in Betreff der feineren Fascikel ist sie keineswegs hierauf beschränkt, sondern setzt sich auf jede der beiden Seitenhälften fort.

Die eben geschilderte Kreuzung betrifft an dem unteren Anfange des verlängerten Markes nur die vorderen Partien. Geht man in derselben Gegend von der hinteren Longitudinalfurche aus ein, so kann man, ohne auf eine seitliche Kreuzung und hierdurch bedingte Verletzung gröberer Bänder oder Fascikel zu stoßen, vordringen. Hieraus erhellt aber, daß ein großer Theil der Rückenmarksfasern zum Gehirn emporsteigt, ohne einander hier seitlich zu kreuzen. Zerfasert man das ganze verlängerte Mark mit dem daran hängenden Rückenmarke, so sieht man, wenn man von hinten nach vorn herumgeht, daß, abgesehen von der vorderen und

hinteren Kreuzung, welche in jeder Seitenhälfte des Rückenmarkes stattfindet, der größere Theil der hinteren Stränge ohne seitliche Kreuzung zu dem verlängerten Marke hinaufsteigt, daß dieses sich von allen Fascikeln derselben behaupten ließe, wenn nicht im Bereiche des verlängerten Markes selbst nach geschehener Kreuzung ein Theil der mehr in der Tiefe liegenden Fascikel zu den hinteren Strängen hinüber träte, mit ihnen sich so zum Theil von vorn nach hinten kreuzte und dann in dem Gebiete der strickförmigen Körper im weiteren Sinne des Wortes an dem übrigen Theile des verlängerten Markes verliefe. Für diese Fasern treten jedoch, wie man wenigstens an manchen Präparaten sehr gut sieht, Faserbündel aus den hinteren Rückenmarkssträngen in die vorderen oberflächlichen Partien der entgegengesetzten Seite hervor.

Die den Unterschied des verlängerten Markes von dem Rückenmarke zuerst bedingende Eigenthümlichkeit der Pyramidenkreuzung besteht nun darin, daß die seitliche Kreuzung in ihrem ausgebildeten Grade hinzutritt, daß sie vor Allem an der vorderen und nicht an der hinteren Hälfte des verlängerten Markes geschieht, daß durch sie Fascikel, welche tiefer unten am Rückenmarke den hinteren oder den vorderen Strängen angehören und in diesen, oder höher oben in den Seitensträngen verlaufen, gegen die entgegengesetzte Seite zu den vorderen Strängen hinübergehen. Diese enthalten dann zu einem größeren Theile gekreuzte Fasern der entgegengesetzten und zu einem geringeren Theile nicht gekreuzte derselben Seitenhälfte, während umgekehrt die Fortsetzungen der hinteren Stränge größtentheils nicht gekreuzte Fasern derselben und zu einem geringeren Theile gekreuzte Fasern der entgegengesetzten Seite besitzen. Die letzteren kommen nicht etwa dadurch hinzu, daß auch in dem Bereiche der hinteren Hälfte des Rückenmarkes bei seinem Uebergange in das verlängerte Mark eine größere seitliche Kreuzung stattfände, sondern dadurch, daß, nachdem durch die vordere Pyramidenkreuzung Fasern der entgegengesetzten Seite hinübergetreten, ein Theil derselben nicht in der vorderen Hälfte des verlängerten Markes bleibt, sondern in die neue vordere und hintere Kreuzung eingeht und gegen die hintere Hälfte des verlängerten Markes läuft, während aus dieser Fasern gegen die vordere treten. Die Kreuzung von vorn nach hinten findet sich schon in dem Rückenmarke für jede Seitenhälfte desselben. Ob sie in der Gegend des unteren Theiles des verlängerten Markes stärker — was

wohl wahrscheinlicher ist — oder schwächer wird, ist nicht zu bestimmen. Allein durch die Pyramidenkreuzung wird es möglich gemacht, daß in dem unteren Theile des verlängerten Markes die Kreuzung von vorn nach hinten mindestens eine doppelte wird, eine zwischen den Fasern derselben und eine zwischen denen der einen Seite und denen, welche durch die Pyramidenkreuzung hinübergetreten sind. Ob noch eine dritte Kreuzungsart vorhanden sey, ob nämlich Fasern, die durch die Pyramiden hinübergetreten, sich dann so kreuzen, daß sie theils von der hinteren Hälfte zur vorderen, theils umgekehrt gehen, ist bis jetzt zu bestimmen nicht möglich geworden.

Oberhalb der Pyramidenkreuzung zeichnen sich äußerlich an dem verlängerten Marke durch Furchen die Pyramiden-, die Oliven-, die strickförmigen und die runden Stränge oder nach einer noch specielleren Distinction die Pyramiden, die inneren Hülsenstränge, die Oliven, die äußeren Hülsenstränge, die Seitenstränge, die Keilstränge und die zarten Stränge und die runden Erhabenheiten oder Stränge ab. Bisweilen liegen diese äußerlichen Abtheilungen des verlängerten Markes vollkommen frei, so daß es den Anschein hat, als gingen in ihnen die oberflächlichen Fasern ihrer Hauptrichtung nach von unten nach oben, von dem Rückenmarke gegen die Brücke — ein Verhältniß, welches oft zunächst an den Pyramiden, sowie den inneren und zum Theil den äußeren Hülsensträngen auffällt. Bisweilen jedoch zeigen sich ganz oberflächlich quere Fasern, welche im höchsten Grade ihrer Ausbildung in drei Abtheilungen zerfallen. Geht man von der vorderen Longitudinalspalte des verlängerten Markes aus, so erstrecken sich oberflächliche Querfasern[1] (fibrae transversae superficiales) von der vorderen Längenspalte nach außen vor der Pyramide und der Olive mit den Hülsensträngen, um sich dann theils in den äußeren Hülsenstrang, theils in den übrigen strickförmigen Strang einzusenken[2]. In der vorderen Längenspalte treten sie in die Tiefe und hängen hier, wie es scheint, auch zum Theil von beiden Seiten zusammen. Nach unten hin

[1] Santorini XVII tabb. tab. II. *Rolando* l. c. tab. I. fig. 1. f. fig. 2. f. a. Arnold fasc. I. tab. II. fig. 5. c. c.

[2] In einem Falle schien mir auch ein Zusammenhang mit den Ursprungsfasern des herumschweifenden Nerven stattzufinden. Arnold läßt sie zum Theil mit dem Antlitznerven und dem Zungenfleischnerven zusammenhängen.

kommen statt der Querfasern bogenförmige Fasern[1] (fibrae arciformes), welche schon an den Pyramiden schief von innen und oben nach unten und außen streichen, dann mit ihren oberen Fasern um den unteren Theil der Olive, mit ihren unteren unter derselben in einem mit seiner Concavität nach oben gerichteten Bogen herumgehen, sich wieder nach oben wenden und in den strickförmigen Strang gegen den Schenkel zu dem kleinen Gehirne eintreten, oder wenigstens nicht mehr deutlich in ihrer Hauptrichtung verfolgbar werden. Die oben genannten Querfasern erstrecken sich nun bisweilen, ohne besondere Aufwulstungen zu bilden, bis an den hinteren und unteren Rand der Brücke. Bisweilen dagegen wulsten sie sich unter diesem auf und bilden so die Vorbrücke (ponticulus s. propons), die meist auf beiden Seiten asymmetrisch, in der Regel einfach, bisweilen aber auch mehrfach ist, indem zwei oder sogar drei Aufwulstungen auf einander folgen. Sind sie vollständig ausgebildet, so erstrecken sie sich von der vorderen Längenspalte bis zur äußeren Partie der äußeren vorderen Quergrube des verlängerten Markes und treten dort an der Grenze der Kleinhirnschenkel zum verlängerten Marke und denen zur Brücke ein. Doch findet sich dann immer eine ungefähr dem inneren Hülsenstrange entsprechende Abflachung. Wird diese stärker, so sondert sich hierdurch gleichsam eine äußere und eine innere Vorbrücke. Bisweilen jedoch ist die Abflachung äußerst gering und die Vorbrücke bildet zwei bis drei unter einander liegende Streifen, welche sich in einem Zuge von der vorderen Längenspalte bis zu der eben bezeichneten äußeren Grenze erstrecken. Von den genannten drei verschiedenen Bildungen sind die mittleren Querfasern diejenigen, welche am leichtesten zurücktreten. Dadurch wird an manchen verlängerten Marken die Eigenthümlichkeit hervorgerufen, daß dicht unter der mehr oder minder stark ausgebildeten Vorbrücke ein Faserzug beginnt, der schief nach unten und außen geht, um das untere Ende der Olive herumbiegt, sich dann wieder nach oben wendet und in die strickförmigen Stränge und die Schenkel zu dem kleinen Gehirn eintritt. Unter diesem Faserzuge kommen dann noch oft neue quere oder bogenförmige Fasern. Diese ganze Querfaserbildung scheint äußerlich an dem verlängerten Marke der Pro-

[1] Santorini XVII tabb. tab. II. u. Soemmerring basis enceph. tab. II. z. *Rolando* l. c. tab. I. f. Arnold fasc. I. tab. II. fig. 4. g. fig. 6.

totyp der oberflächlichen queren Brückenfaserschichten zu seyn. Während jedoch die letzteren mit dem kleinen Gehirn in inniger Beziehung stehen, scheinen die ersteren zu den Oliven kein specielles, wenigstens mit dem freien Auge deutlich nachweisbares, genaueres Verhältniß zu haben. Die ganze Formation, die queren und die schiefen Fasern zusammen nennt man auch die Gürtelschicht des verlängerten Markes (stratum zonale medullae oblongatae).

Außer denen der Gürtelschicht zeigen sich in den Pyramiden die Längenfaserzüge, die sich vor der Brücke oder an der Vorbrücke etwas einengen und vorzugsweise ihre longitudinale Richtung von hinten und unten nach vorn und oben durch die Brücke hindurch verfolgen, um sich nach den Großhirnschenkeln zu begeben, durchaus vorherrschend. Dünne quere oder schiefe Faserzüge der Brücke durchsetzen jene longitudinalen Bündel, an welche sich zugleich schiefe bis quere Brückenfasern anlegen, so daß die Fascikel wesentlich verstärkt gegen die Hirnschenkel treten und dort in diesen theils nach unten, sowohl nach außen, als nach innen umbiegen, theils mehr gerade in der Mitte verlaufen. Wiewohl von den in den Pyramiden nach vorn und oben gehenden Faserbündeln der größte Theil jenen ersteren selbst angehört, so schlägt sich doch, wie wenigstens bei manchen Präparaten zu sehen ist, ein Bündelzug von den seitlichen Strängen des Rückenmarkes und des untersten Theiles des verlängerten Markes her unter der Olive gegen den Pyramidenstrang hinüber, wofür wiederum dieser einen Strang gegen den äußeren Hülsenstrang giebt, so daß auch hier eine Kreuzung stattfindet. An anderen Präparaten sind diese Verhältnisse nicht deutlich nachweisbar. Ob ein Theil dieser Fasern mit denen des äußeren Augenmuskelnerven zusammenhänge, bleibt unentschieden.

In der Tiefe der vorderen Längenspalte des verlängerten Markes zeigen sich quere Fasern, die hier noch zackenförmig in einander greifen und so von beiden Pyramiden her durchkreuzen. Die oberflächlichen von ihnen gehören zwar der Gürtelschicht an, allein ihr größerer Theil entsteht durch Fasern, welche zwischen den longitudinalen Faserzügen der Pyramiden hindurchtreten. Diese gegenseitige seitliche Durchkreuzung beider Pyramiden geht durch das ganze verlängerte Mark durch, so daß, wenn man dieses von der vorderen Longitudinalspalte aus aufbricht, längs der ganzen Dicke bis zur vorderen in dem unteren Theile der Rautengrube befind-

lichen Längenfurche die zickzackartig in einander greifenden Blätter aus einander gerissen werden und nun an jeder jetzt entstandenen Innenfläche der beiden Hälften des verlängerten Markes eine sehr zierliche Reihe von queren Markbändern erscheint. Setzt man das Aufbrechen nach unten gegen die Pyramidenkreuzung hin fort, so sieht man, daß sich hier eine andere Art der Decussation eingeleitet hat. Oben laufen die Blätter mehr horizontal und nur wenig schief von oben und vorn nach hinten und unten. Indem sie sich der Stelle der Pyramidenkreuzung mehr annähern, werden sie mehr bogenförmig und richten ihre Concavität nach unten und zum Theil nach vorn. In der Pyramidenkreuzung selbst laufen die Blättchen ganz schief von oben und vorn nach unten und fallen sehr steil ab. Da sie deshalb hier einander unter sehr spitzen Winkeln durchkreuzen, so erhält man, wenn man das verlängerte Mark in der Pyramidenkreuzung aus einander bricht, nicht jene regelmäßigen zierlichen Blättchen, wenigstens an der Decussationsstelle, als wenn man das Aufbrechen von der hinteren Longitudinalspalte des verlängerten Markes aus oberhalb der Pyramidenkreuzung vornimmt [1].

[1] Es ist sehr wahrscheinlich, daß Santorini (XVII tabb. p. 29) nicht blos die Pyramidenkreuzung, sondern auch die in dem Texte erwähnten oberen Kreuzungsblätter gesehen hat. Girardi (30) stellt beides, wie es Morgagni und Haller auch gethan, in Abrede. Gall und Spurzheim scheinen weniger ihrem Texte (*Anat. et phys. du syst. nerv. Paris* 1810. 4. *Vol.* I. 271, 72), als ihren Abbildungen nach (*Atlas* Pl. V. 1) nur die untere Pyramidenkreuzung anerkannt zu haben. Dasselbe ist zum Theil mit Reil (Archiv Bd. IX. 148 und 489) und Rosenthal (Encephalotomie S. 26) der Fall, obwohl der Erstere das Aufbrechen des Rückenmarkes von oben nach unten als Methode und die senkrechte dann sichtbare Schicht ausdrücklich angiebt, ja von einer Kreuzung besonders spricht (l. c. S. 493). Rolando (*Memorie di Torino. Tomo* XXIX. p. 8) leugnet jede wahre Kreuzung und beruft sich vorzüglich auf die an feinen Querschnitten zu machenden, seiner Ansicht nach bindenden Erfahrungen, wiewohl er die untere Kreuzung ebenfalls wahrgenommen zu haben angiebt. Burdach (Gehirn Bd. II. 31, 32) unterscheidet die Grundfasern (fibrae primitivae pyramidum) und die Kreuzungsfasern (fibrae pyramidum decussantes). Die ersteren liegen unten an der vorderen Fläche des grauen Kernes des Rückenmarkes, steigen ungefähr 1 1/2″ bis 3 1/2″ unter der Brücke schräg nach vorn hinauf und drängen sich allmählig nach vorn hervor. Die Decussationsfasern der Pyramiden kommen von den Seitensträngen und kreuzen einander dann in der unteren Kreuzung auf die bekannte Weise. Die obere Kreuzung wird nicht angeführt. Die Grundfasern gehören offenbar zu dem Systeme der vorderen und hinteren Kreuzung.

Diese inneren Kreuzungsquerblätter der Pyramiden reichen bis zu dem hinteren und unteren Rande der Brücke, oder bis zu der Oeffnung, durch welche ein Fortsatz der Gefäßhaut gegen die Rautengrube hinauftritt.

Durch die obere Kreuzung wird die seitliche Decussation einer größeren Menge von Fasern, als durch die untere Pyramidenkreuzung bewirkt. Jene erläutert erst wahrhaft viele physiologische und pathologische Kreuzungsphänomena, welche die untere Pyramidenkreuzung, wenn man sich nicht an das Wort, sondern an die Zahl der einander durchkreuzenden Fascikel hält, nicht erörtert.

Der innere Hülsenstrang[1] (funiculus siliquae internus) bildet eine sehr künstliche, bei vielen Rückenmarken nicht in schärferer Trennung nachweisbare Abtheilung des verlängerten Markes, welche jederseits an der vorderen Hälfte desselben nach außen von der Pyramide, nach innen und vorn von der Olive sich befindet, unten unmittelbar aus den vorderen Fasersträngen des Rückenmarkes entsteht und oben je nach der Ausbildung der Vorbrücke frei entweder bis an diese, oder bei Mangel derselben bis an die Varolsbrücke hin reicht. Seine Begrenzung gegen die Olive ist wenigstens äußerlich immer um Vieles schärfer, als die gegen die Pyramide, welche nicht selten fast ganz zu fehlen scheint, oder nur durch leichte, unterbrochene Furchen angedeutet wird. Bisweilen bildet er einen oben breiteren, unten schmäleren Theil, welcher sich längs des ganzen inneren und vorderen Theiles der Olive, oder nur der vorderen Hälfte derselben erstreckt. Seltener, wie es scheint, sind Form und Lagerung umgekehrt. Bisweilen, wo keine Erhe-

Ch. Bell (*Philosophical transactions* 1834. p. 474) kannte offenbar die oberen einander kreuzenden Blätter. Langenbeck (Handbuch der Anatomie S. 39) erwähnt nur der unteren Kreuzung. Dasselbe geschieht von Krause (Handbuch der menschlichen Anatomie Bd. I. S. 832), der vorzugsweise Burdach folgt. Arnold (Ic. anatt. fasc. I. tab. IX. fig. 4. e.) bildet diese auch mit dem Namen der senkrechten Fasern bezeichneten Theile sehr kenntlich ab. Während J. Wilbrand (Anatomie u. Physiologie der Centralgebilde des Nervensystemes 1840. 8. S. 120) wieder nur der unteren Pyramidenkreuzung erwähnt, behandelt G. R. Treviranus (Beobachtungen aus der Zootomie und Physiologie. Bremen 1839. 4. Hft. I. S. 115—20) diese sogenannte senkrechte Faserschicht und spricht sich mit Wahrscheinlichkeit für eine seitliche Kreuzung in derselben aus.

[1] Burdach Gehirn Bd. II. Taf. III. f. Arnold tab. anatt. fasc. I. tab. IV. fig. 4. l.

bung desselben stattfindet, sieht man den vortretenderen Theil der vorderen Hälfte des verlängerten Markes nach außen von dem Längeneinschnitte als die Pyramide und die Masse in der rinnenartigen Vertiefung zwischen Pyramide und Olive als inneren Hülsenstrang an [1]. Kaum in irgend einer Beziehung sicher und bestimmt von den Pyramidensträngen sonderbar dürfte er am natürlichsten als Randbegrenzung der Pyramiden gegen die Olive oder als innere Olivenhülse (pars marginalis pyramidis olivae proxima s. siliqua olivae interna) aufzuführen seyn.

Die Olive (oliva) bildet durch das Dazwischentreten der in ihr befindlichen grauen Masse einen eigenthümlichen Theil, welcher sich an der vorderen und seitlichen Fläche des verlängerten Markes als scharf hervortretende Partie erhebt, mit seinem inneren Rande neben der inneren, mit seinem äußeren Rande neben der äußeren Olivenhülse liegt, entweder ganz isolirt und frei ist, oder durch die bogenförmigen Fasern stellenweise mehr oder minder bedeckt wird und entweder als eiförmiges Gebilde offener zu Tage kommt, oder oben oder unten oder an beiden Endpunkten von den Faserpartien des verlängerten Markes gleichsam zugedeckt wird. Aus diesem Grunde erscheint die Olive an einzelnen Präparaten schon ohne alle Vorbereitung isolirter und gesonderter. Geht man nun von der inneren Olivenhülse aus ein, so läßt sich die Olive hier vollkommen, gleich einer Mandel, ausschälen. Nur dünnere Faserbündel, welche leicht nachgeben, in der Tiefe etwas stärker werden und oben mehr quer, unten mehr schief verlaufen, müssen bei diesem Ausschälen getrennt werden. Stärker und inniger ist die Faserverbindung und Anlagerung an dem unteren Ende der Olive, der äußeren Olivenhülse und gegen den Kleinhirnschenkel hin. Am innigsten wird die Verbindung in der Tiefe (gegen die hintere Seite des verlängerten Markes hin), wo ohne gewaltsamere Trennung zahlreicher schief in Fascikel durchtretender und gegen die Pyramiden, die tiefere Partie des verlängerten Markes und die Brücke laufender Fasern keine Isolirung der Olive möglich wird. An der so herausgelösten Olive läßt sich dann mit freiem Auge ein eigenthümliches Structurverhältniß nachweisen. Macht man längs der vorderen freien Oberfläche einen longitudinalen Einschnitt, so kann man mit Zerreißung weniger untergeordneter schief eintretender Fasern nach beiden Seiten eine hautartige, hinten und seit-

[1] So Burdach Gehirn Bd. II. S. 33.

lich inniger anhaftende und hier nicht ferner loszutrennende, markige Hülse zurückschlagen. Der von dieser eingeschlossene Kern bildet dann einen länglichen, an seiner freien Oberfläche abgerundeten Körper, welcher durch reguläre, in verschiedenen Elevationen schief bis spiralig verlaufende Einschnitte geordnete, zierliche Erhabenheiten darbietet und offenbar dem auf Durchschnitten erscheinenden gezahnten Kerne correspondirt. Die Gestalt der so bloßgelegten Bildungen erinnert dann ziemlich deutlich an die Formen der Windungen und Vertiefungen einer gleichsam protypisch vorgebildeten Hemisphäre eines rudimentären kleinen Gehirnes, oder vielmehr richtiger an den Ciliarkörper desselben, eine Ansicht, welche dann die auf dem Längendurchschnitte erscheinenden Faserplexus bestätigen. Seine graue Substanz hängt mit der vorderen grauen Substanz des Rückenmarkes durch Anlagerung zusammen. Ueber den Olivenkernstrang s. oben die Vertheilung der Belegungsmasse.

Der äußere Hülsenstrang oder die äußere Olivenhülse [1] (funiculus siliquae externus s. siliqua olivae externa) verläuft, soweit er mehr künstlich als natürlich begrenzt wird, oberflächlicher, als die innere Olivenhülse, ersteht aus dem vorderen und äußeren Theile des vorderen Rückenmarksstranges, biegt sich schon unterhalb der Olive nach außen, geht dann längs und nach außen von dieser hin, wendet sich dann wieder nach innen, hängt bei seinem Verlaufe mit den absteigenden schiefen Markfasern zusammen und tritt endlich unter Brücke und Brückenschenkel weiter nach oben und vorn.

Beide Olivenhülsen werden nicht mit Unrecht auch als ein durch den Dazwischentritt der Oliven aus einander gedrängtes Gebilde angesehen und dann mit dem Namen des Markbündels der Olive (fasciculus olivaris) bezeichnet.

Im Grunde der durch Ausschälung der Olive entstandenen Grube, sowie in der hintersten Partie der Olive selbst zeigt sich meist eine aus queren und schiefen Faserblättchen gebildete, von den Faserrichtungen der Olivenhülse verschiedene Structur.

Der Seitenstrang [2] (funiculus lateralis) kann am oberen Theile des Rückenmarkes als zwischen beiden Wurzelreihen gele=

[1] Burdach Gehirn Bd. II. Taf. III. g.

[2] Burdach Gehirn Bd. II. Taf. III. k. Taf. IV. t. Arnold tabb. anatt. tab. IV. fig. 3. e. tab. IX. fig. 8. e.

gen angesehen werden, steht an dem Anfange des verlängerten Markes mit den Kreuzungsfasern der Pyramiden in innigster Verbindung und giebt diese zu einem großen Theile ab, begiebt sich mit seinem übrigen Theile nach außen von der Olive und der äußeren Olivenhülse nach oben, besteht hierbei aus longitudinalen und schiefen durchsetzenden Bündeln, gelangt unter die Brücke und den Brückenschenkel und läuft hierauf zum Theil weiter nach vorn, geht aber größtentheils in die Kleinhirnschenkel ein.

Der Keilstrang oder das keilförmige Bündel[1] (fasciculus cuneatus) ist oft von dem vorigen und bisweilen von dem folgenden selbst äußerlich nicht scharf geschieden, liegt an dem verlängerten Marke zwischen beiden, bildet an dem obersten Theile des Rückenmarkes die äußere Partie der hinteren Fläche desselben, macht an dem verlängerten Marke mit seinem äußeren Theile eine Biegung nach außen, vorn und zum Theil nach unten, vereinigt sich hierbei mit einer Partie des Seitenstranges und geht so theils in den Brückenschenkel, vorzüglich aber in den Kleinhirnschenkel ein, während sein innerer Arm mehr in gerader Richtung nach vorn zu den Vierhügeln hin und von da zu dem großen Gehirne verläuft.

Der zarte Strang[2] (funiculus gracilis) liegt an der hinteren Fläche des obersten Theiles des Rückenmarkes dicht nach außen von der oberen hinteren Längenspalte und nach innen von dem Keilstrange, trägt an dem hinteren und unteren Theile der Rautengrube zur Bildung der Keule bei, weicht dann nach außen und geht hierauf einestheils in die Kleinhirnschenkel und die Brücke, größtentheils aber nach vorn in die Vierhügelarme gegen das große Gehirn ein.

Die auf dem Boden der Rautengrube endlich sich darstellenden runden Erhabenheiten (eminentiae teretes) (s. oben die Morphologie der Rautengrube) verfolgen ihre Richtung nach vorn, gelangen unter die Vierhügel und von da weiter gegen das große Gehirn[3].

[1] Burdach Gehirn Bd. II. Taf. IV. s. Arnold tabb. anatt. tab. IV. fig. 3. d. tab. IX. fig. 8. d.

[2] Burdach Gehirn Bd. II. Taf. IV. r. Arnold l. c. Taf. IV. fig. 3. c. Taf. IX. fig. 8. c.

[3] Die Hauptfaserrichtung der einzelnen Stränge ist auch fernerhin eine verschiedene. Natürlich kann sie nur nach den gröbsten Details und so weit dieses mit freiem Auge möglich ist, bestimmt werden. Der Pyramidenstrang

Wiewohl in den durch die Seitenstränge, die Keilstränge und die zarten Stränge gebildeten und innerlich weniger getrennten strickförmigen Körpern die Faserrichtung nach vorn die vorherrschende ist, so fehlen auch keineswegs verschiedenartige Durchkreuzungsbildungen, indem einerseits die schon oben erwähnten Bündel von den vorderen Strängen her emporsteigen und andrerseits zwischen den hinteren Längenfascikeln der strickförmigen Körper selbst, wie man bei dem Zerfasern sieht, hin und wieder schief eintretende Zackenfascikel existiren.

So äußerst dunkel und unbefriedigend gekannt auch die Faserungsverhältnisse des verlängerten Markes sind, so läßt sich doch so viel einsehen, daß dieser Theil ein Mittelgebilde zwischen der Rückenmarksformation und der eigentlichen Hirnbildung darstellt. Die Oliven entsprechen rudimentären Hemisphären, ihre gezackten Kerne den Linsenkernen des kleinen Gehirnes, die Vorbrücke nebst den übrigen an der vorderen Fläche des verlängerten Markes aufgeführten Querfasern der Varolsbrücke, die aber noch die rudimentären Hemisphären mehr oder minder überdecken, während die Strangsysteme hier verhältnißmäßig um so stärker sind, je geringer die Formation der Hemisphären und der Brücke sich darstellt. Innerlich bilden die seitlichen Kreuzungen ebenfalls die ersten Andeutungen von Hirnformation, während die vordere und hintere Durchkreuzung nur als stärker ausgebildetes Verhältniß dessen, was schon im Rückenmarke existirt, erscheint.

Die einzelnen, mehr ideell unterscheidbaren Fascikel des Rückenmarkes erleiden an dem verlängerten Marke mancherlei Veränderungen ihres Ganges. Die vorderen und inneren Bündel werden durch den Hervortritt der Pyramiden auseinander und nach außen gedrängt und gelangen so zum Theil in die Olivenstränge. Die vorderen und seitlichen Bündel begeben sich theils in die Pyramiden, (theils in die seitlichen Erhabenheiten?), theils in die Seitenbündel oder die vorderste Partie der strickförmigen Körper. Die hinteren Rückenmarksstränge endlich setzen sich, abgesehen von den

und der innere Hülsenstrang geht zu der Basis des Großhirnschenkels, der Olivenkernstrang zur Haube, der äußere Hülsenstrang theils zu dieser, theils zur Schleife, der Seitenstrang und der Keilstrang theils zur Haube, theils zu dem Kleinhirnschenkel, endlich der zarte Strang und die runden Erhabenheiten wieder zu der Gegend der Haube. S. Heusinger in der Uebersetzung von Magendie's Physiologie. Bd. I. S. 171—175.

angeführten Durchkreuzungen, von vorn nach hinten in die keilförmigen und die zarten Bündel vorzugsweise fort. Der Fortgang der Bündel erfolgt theils gegen das kleine, theils unmittelbar gegen das große Hirn. Das Auseinanderweichen der Stränge steht vorn mit dem freien Hervortreten der Pyramiden, hinten mit dem der vorderen Erhabenheiten in Wechselverbindung.

In der Region des kleinen Gehirnes hat die Faserung eine doppelte Beziehung, indem ein Theil der Fasern zu dem kleinen Gehirne, ein anderer mehr direct zu dem großen Gehirne geht. Hierzu kommt noch die Verbindung, welche zwischen beiden Hemisphären des kleinen Gehirnes stattfindet und vorzugsweise durch die Querfasern der Brücke bewerkstelligt wird.

Die hinteren Kleinhirnschenkel oder die von dem verlängerten Marke kommenden Arme (crura cerebelli posteriora) entstehen vorzugsweise aus dem Keilstrange und dem Seitenstrange, zum Theil aber wegen der oben erörterten mannigfachen Durchkreuzungen auch aus den übrigen Strängen des verlängerten Markes, gehen dann nach oben und außen, biegen ungefähr in der Höhe der größten Breite der Rautengrube nach hinten und oben, bilden so den Nacken[1] (cervix) und treten in das Gebiet der Hemisphäre des kleinen Gehirnes ein. Oberhalb und nach außen von dem oberen Rande der Oliven und in der Nähe des Nackens werden sie von schiefen Faserbündeln, welche theils mit den Hörstreifen, dem Hörnerven und den Brückenarmen, vorzüglich aber mit der Basis der Flocke in Verbindung stehen, durchsetzt. Unmittelbar nach ihrem Eintritte in das kleine Gehirn biegen sie sich in ihrer größten Masse noch ferner um und vollenden so erst wahrhaft ihre Nackenbildung. Allein indem sie nun auch so jederseits in den Ciliarkörper der Hemisphäre eingehen, eine nach innen und hinten gerichtete kapselförmige, für die Aufnahme des gezahnten Körpers bestimmte Aushöhlung bilden, und nun die lamellenartige Losschälung der Markblätter möglich wird, findet eine solche Durchkreuzung und Verflechtung mit den übrigen Faserbündeln dieses Organtheiles statt, daß man nicht mehr mit irgend welcher Bestimmtheit angeben kann, welche Fascikel ursprünglich den von dem verlängerten Marke kommenden Schenkeln angehörten. Höchst wahrscheinlicher Weise gelangen ihre Fasern in alle oder fast alle Theile des kleinen Gehirnes. Mit Bestimmtheit sind

[1] Arnold l. c. fasc. I. tab. IX. fig. 5. bei f.

einzelne Faserzüge in die Flocke, den Centrallappen und die Flügel, den Berg und den vorderen oberen Lappen, das Wipfelblatt und den hinteren oberen Lappen jederseits zu verfolgen.

In dem ganzen, Fasern aus allen Armpaaren aufnehmenden Marklager (corpus medullare) jederseits herrscht die blätterartige Absonderung vor, da sich Lamellen, welche den gezahnten Kern kapselartig einschließen, deutlich nachweisen lassen. Diese Markblätter, welche sich bei fortgehender Sonderung auf sehr dünne, fast durchsichtige Lamellen reduciren lassen, sind sehr leicht streckenweise von einander loszuschälen und bis gegen die Peripherie hin zu verfolgen, entsprechen früher oder später ihrer Richtung und ihrem Verlaufe nach der Stellung der Läppchen desjenigen Theiles des kleinen Gehirnes, in welchem sie endigen, bilden an dem peripherischen Ende des gezahnten Körpers mannigfache Durchkreuzungen, die sich bei ihrem ferneren Verlaufe theils wirklich, theils scheinbar wiederholen und enthalten in größeren Strecken gleichmäßig fortgehende Faserbündel und Faserbündelgeflechte. Die dann in die Läppchen tretenden Stämme des Markkörpers zeigen wenigstens, wenn sie größer sind, noch eine lamellenartige Absonderung und begeben sich hierauf mit ihren Aesten in die untergeordneten Läppchen. Zwischen den einzelnen Blättern und Läppchen, sowie selbst den größeren Lappenabtheilungen findet sich noch eine verbindende Markmasse, das Verbindungsmark oder Ausfüllungsmasse oder Belegungsmasse des kleinen Gehirnes (massa explementi cerebelli), die bogenförmig von einer Abtheilung zur anderen hinübergeht und sich meist dann in der grauen Substanz verliert.

Der Markkern des Ciliarkörpers steht auch mit den Kleinhirnschenkeln und den Brückenarmen in Verbindung und erzeugt nach innen und vorn Fasern an die Vierhügelarme [1].

Die Brücke (pons) und die Brückenarme (crura cerebelli ad pontem s. brachia pontis) bilden ihren wesentlichen Theilen nach eine Commissurenverbindung zwischen den beiden seitlichen Partien des kleinen Gehirnes und lassen zugleich durch sich Faserbündel aus dem verlängerten Marke (und theils aus dem kleinen Gehirne selbst) nach dem großen Gehirne treten. In der Brücke selbst wechseln deshalb Quer- und Längenfasern mit einander ab. Schreitet

[1] Nach Burdach soll er vorzüglich mit den vorderen Kleinhirnschenkeln in Verbindung stehen. S. oben die Morphologie des kleinen Gehirnes.

man von der freien, unteren und vorderen Fläche der Brücke in das Innere fort, so begegnet man zunächst der Oberfläche queren oder vielmehr mehr oder minder bogenförmigen Fasern, welche von einem Brückenarme zu dem anderen hinüberlaufen, eine verhältnißmäßig sehr starke Lage, die vordere Querfaserschicht der Brücke[1] (stratum medullare transversum anterius pontis) darstellen, dann mit ihren Bündeln theils höher, theils tiefer und einander oft durchsetzend in die Brückenarme eintreten und von da weiter zu dem Markkörper des kleinen Gehirnes verlaufen. Hierauf folgen zuerst in einzelnen Bündeln, welche die Bündel der Querfasern durchsetzen, und bald in größerer Masse Längenfasern, die vordere Längenfaserschicht der Brücke[2] (stratum medullare longitudinale anterius pontis), welche größtentheils von den Pyramiden stammt und von hinten nach vorn, meist weniger gerade als schief von innen nach außen die Brücke durchsetzt, um in die Großhirnschenkel einzutreten. Mit diesen Fasern scheinen sich auch vorzüglich nach vorn Fascikel von queren Brückenfasern zu vermischen, um nach dem großen Gehirn zu verlaufen. Indem nun in der Tiefe wieder Querfasern, welche als gesonderte Schicht, als hintere oder tiefere Querfaserschicht der Brücke (stratum medullare transversum posterius s. profundius pontis) aufgeführt werden, verlaufen, sondert sich zum Theil eine zweite Längenfaserschicht, die hintere oder tiefere Längenfaserschicht (stratum medullare longitudinale posterius s. profundius pontis), welche jedoch weniger individualisirt ist, noch oft vorzüglich vorn und hinten mit Fascikeln der vorderen Längenfaserschicht zusammengeht, mit den Fasern der Olivenhülse und selbst höheren Faserbündeln in Verbindung steht und häufig noch von Zügen von Querfasern durchsetzt wird. Das Verhältniß dieser tieferen Quer- und Längenfasern, sowie der Faserschichten der Brücke überhaupt erkennt man am besten an perpendiculären Längen- und Querschnitten, welche durch das erhärtete Organ geführt werden. Die mannigfachen Durchkreuzungen und Durchflechtungen der Fasern erscheinen aber, wenn man das Losschälen in der Richtung der Quer- oder der Längenfaserung vornimmt.

[1] Langenbeck Neurol. fasc. I. tab. XVIII. d. tab. XXX. fig. 3. bei e. Arnold l. c. fasc. I. tab. IX. fig. 4. g.

[2] Langenbeck l. c. tab. XVIII. e. tab. XXX. fig. 3. b. Arnold l. c. tab. IX. fig. 4. h.

In den Brückenarmen gehen fast sämmtliche Fasern in der Richtung des Längendurchmessers des Armes, durchkreuzen sich hierbei auf das Mannigfachste und treten in die Blätter des Markkörpers ein, um von da auf die oben geschilderte Weise zu den Läppchen des kleinen Gehirnes weiter zu verlaufen.

Die vorderen Schenkel oder die sogenannten Arme zu den Vierhügeln (crura cerebelli anteriora s. crura cerebelli ad corpora quadrigemina) stehen bei ihrem Hervortreten aus dem Marke des kleinen Gehirnes mit ihren Faserbündeln mit denen der Brückenarme in mannigfacher Verbindung, gehen nach vorn, geben Bündel an die Vierhügel, laufen aber mit ihrer Hauptmasse unter diesen fort und gelangen vorzugsweise in die Großhirnschenkel, stellen also auf diese Art ein Verbindungsglied zwischen den Markmassen des kleinen und des großen Gehirnes dar. Oberflächliche Fasern treten aber auch, wie man bei einzelnen Präparaten wenigstens deutlich sieht, in die Substanz der Vierhügel, besonders der hinteren ein und laufen theils durch sie unmittelbar zu den Großhirnschenkeln, theils ändern sie ihren Weg, biegen um und vermischen sich wahrscheinlich mit den bald zu erwähnenden Faserbündeln der Vierhügel.

Indem die zu den Vierhügeln tretenden Arme des kleinen Gehirnes etwas schief von außen und oben nach unten und innen fortschreiten, um unter den Vierhügeln hindurch sich in die Großhirnschenkel zu begeben, stoßen sie an die Faserbündel der runden Stränge oder runden Erhabenheiten der Rautengrube, welche weiter nach innen und auf mehr geradem Wege einen ähnlichen Weg nach den Großhirnschenkeln verfolgen, und kommen hier mit diesen in ähnliche Nachbarschaftsberührung, wie bei ihrem Hervortreten aus dem kleinen Gehirne mit den Brückenarmen und vorzüglich mit den von dem verlängerten Marke aufsteigenden Schenkeln. Dicht hinter und an den Vierhügeln werden sie dann von außen jederseits von der Reil'schen Schleife (lemniscus) umschnürt, während nach innen und in der Tiefe offenbar eine Vermischung mit Bündeln des entsprechenden runden Stranges und zum Theil selbst des Seitenstranges stattfindet. Die äußeren und höheren Fasern aller dieser Gebilde gehen unter mannigfachen Durchsetzungen ihrer Bündel zu dem Großhirnschenkel der entsprechenden Seite. Nur nach innen an dem vordersten Ende der Rautengrube sieht man in der Mittellinie eine seitliche reguläre Durchkreuzung

der Faserbündel, eine Bildung, die um so weniger auffällt, da diese Durchkreuzung, wie schon oben erwähnt wurde, längs der ganzen Mittellinie der von oben aufgebrochenen Rautengrube vorkommt. Hat man dagegen die Vierhügel mit einem Theile der beiden Schleifen entfernt und dringt nun in der Mittellinie in die Tiefe, so stößt man im Gebiete der zu den sogenannten Hauben gehörenden und hinter ihnen liegenden Markmassen auf eine ähnliche, jedoch weit stärkere seitliche Kreuzung, in welcher wieder die Bündel gleich den Fingern der zum Beten zusammengeschlagenen Hände durcheinander gehen. Hierdurch kommen Bündel des rechten vorderen Kleinhirnschenkels, sowie des rechten runden Stranges und zum Theil des rechten Seitenstranges in den linken Großhirnschenkel und umgekehrt. Diese Durchkreuzung, welche man mit dem Namen der Haubenkreuzung[1] (decussatio tegmenti caudicis cerebri) belegen könnte, ist so innig, daß es besonders bei zu starkem Streichen des Präparates den Anschein gewinnt, als ginge eine mit ihrer Concavität nach hinten gerichtete Commissur hufeisenartig von einer Seite zur andern hinüber, wiewohl man es dahingestellt lassen muß, ob nicht auch Bündelpartien wahrhaft so verlaufen. Aus diesem Grunde wurde sie als hufförmige Commissur oder hufförmige Commissur von Wernekinck angeführt. Ihre Fasern entspringen theils von den vorderen Schenkeln des kleinen Gehirnes, theils von den runden Strängen, theils von den Seitensträngen, theils endlich von den Olivenhülsen und den Oliven. Die letzteren bilden einen doppelten Bogen, indem sie von vorn und oben nach hinten und unten verfolgt, oben und vorn, gleich vielen von den anderen Strängen kommenden Fasern ihre Concavität nach innen richten, dann aber in einem nach außen sehenden Bogen nach außen, vorn und unten durchbrechen, um zu der Olivenhülse und der Olive zu gelangen. Unter dieser Schicht und bis zur tieferen Längenfaserschicht erscheinen Querfasern mit schiefen und Längenfasern durchsetzt. Doch ist hier die Verflechtung so dicht, daß sich kaum mit Bestimmtheit der Verlauf der einzelnen Bündel kurz beschreiben läßt.

Während die Hauptbündel des vorderen Marksegels

[1] Jul. Wilbrand Anatomie und Physiologie der Centralgebilde des Nervensystemes. 1840. 8. fig. 1. 2. 3. B. Langenbeck l. c. fasc. I. tab. XXI. fig. 2. c.

(velum medullare anterius) in ihrer vorzugsweisen Richtung nach vorn und zum Theil nach innen verlaufen und nur untergeordnete Fasern in der Mittellinie einander seitlich zu durchkreuzen scheinen, geht nach innen von den vorderen Schenkeln des kleinen Gehirnes und unter dem Ansatze des vorderen Marksegels ein System oberflächlicher, schief von außen und hinten nach vorn und innen gerichteter Fasern, welche gegen die Mittellinie der Rautengrube und der Wasserleitung streben und vielleicht mit den an der Oberfläche der Rautengrube sichtbaren queren und schiefen Fasern zu einem analogen Hauptsysteme gehören.

Die Vierhügel (corpora quadrigemina), welche unten mit den Hirnschenkeln innig verschmolzen sind und in ihrer Mitte graue Substanz, oben und unten Markfasern enthalten, sind in ihren für das freie Auge fast unkenntlichen Faserungsverhältnissen noch äußerst dunkel. Offenbar gehen durch sie Faserbündel des vorderen Marksegels und der vorderen Schenkel des kleinen Gehirnes, sowie der Großhirnschenkel. Ein Theil des Markes des Seitenstranges und zum Theil der äußeren Olivenhülse, verstärkt durch tiefere Brückenfasern und im Zusammenhange mit der Gegend der schwarzen Substanz, schlägt sich an der äußeren Seite der vorderen Kleinhirnschenkel als Reil'sche Schleife[1] (lemniscus s. laqueus) empor und giebt von beiden Seiten sich gegen einander neigend Mark an die Vierhügel, von wo es sich zum Theil in die Vierhügelarme fortsetzt und gegen die Sehhügel hin verläuft. In den Vierhügeln, vorzüglich gegen die vorderen hin, stoßen offenbar Faserbündel commissurenartig (gleichwie die Querfasern in der Brücke) zusammen. Diese liegen unter der mittleren grauen Substanz und bilden die Grundlage, über welcher dann graue Masse und hierauf Markmasse aufgeschichtet ist. Das Dazwischentreten der grauen Substanz erzeugt das Hervortreten und Aufwulsten dieser Gebilde.

Die auf ihnen liegende Zirbel (conarium), welche an ihrer Grundfläche eine blinde, in die dritte Hirnhöhle sich öffnende Höhlung besitzt, steht durch ihre Stiele mit den Markstreifen der Sehhügel, durch die Marklamelle der hinteren Commissur (commissura posterior) mit den Vierhügeln in Verbindung. Diese letztere er-

[1] Reil Arch. Bd. XI. Taf. XI. f. v. Burdach Gehirn Bd. II. Taf. IV. η. Langenbeck fasc. I. tab. XXXI. fig. I. k. Arnold tabb. anatt. tab. IX. fig. 8. o. fig. 5. s.).

zeugt sich durch quere Markfasern, welche theils von den Schleifen beider Seiten kommen, theils eine Commissurvereinigung beider Mantelstrahlungen bilden.

Die Großhirnstiele (crura s. pedunculi cerebri) bilden das markige Hauptverbindungsglied zwischen dem verlängerten Marke und dem kleinen Gehirn einerseits und dem großen Gehirn, in welches ihre Fasern ausstrahlen, andrerseits. Daher auch ihre meisten Faserbündel und vorzüglich diejenigen, welche an der Basis des Gehirnes frei erscheinen (mit Ausnahme der der Schleifen, welche zu den Vierhügeln und deren Region emporsteigen), mehr oder minder die Richtung von innen und hinten nach vorn und außen bewahren. Wird nun ein Hirnstiel quer perpendiculär durchschnitten, so zeigt sich ein mit seiner schwachen Concavität nach innen, vorn und oben gerichteter Halbmond schwarzer Substanz. Hierdurch zerfällt die ganze Masse des Hirnstieles in die Basis des Hirnschenkels (basis cruris encephali) und die mehr nach oben und innen liegende Haube[1] (tegmentum cruris cerebri). Die Fasern der ersteren stammen vorzugsweise von denen der Pyramiden, der inneren Olivenhülse und von tiefer nach innen aus dem Rückenmarke sprossenden Bündeln, welche in den Längenfaserschichten, vorzüglich den hinteren durch die Brücke hindurchtreten. Der Hauptzug ihrer sich seitlich mannigfach verflechtenden Fascikel geht schief von hinten und innen nach vorn und außen. Die Blätter, welche sie darstellen, stehen von außen nach innen und ziehen sich vorzugsweise gegen den Streifenhügel hin. Die Fasern der Haube dagegen kommen, wie schon oben angegeben worden, abgesehen von denen der Schleife, durch die vorderen Schenkel des kleinen Gehirnes, die runden und zarten Stränge, die Seitenstränge und die keilförmigen Stränge. Auch in ihr erscheint eine ähnliche lamellöse Anlagerung. Die Hauptmasse ihrer tieferen Fasern geht noch in den Streifenhügel, während ihre höheren Faserfascikel in den Sehhügel eintreten.

Berücksichtigt man das Verhältniß der Großhirnschenkel zu den in die großen Anschwellungen der Seitenventrikel eintretenden Faserbündel, so folgt, daß, wie die Schleife vorzugsweise mit den Vierhügeln, so die Basis des Hirnschenkels mit dem entsprechen-

[1] Burdach Gehirn Bd. II. Taf. IV. ζ bis λ. Taf. V. δ. Arnold tabb. anatt. fasc. I. tab. IV. fig. I. l.

den gestreiften Körper und die Haube mit dem Sehhügel in innigster Beziehung steht. Außerdem begeben sich aber zahlreiche Bündel theils unmittelbar, theils durch die sogenannte Kapsel des Linsenkernes zur Markstrahlung.

Die Sehhügel (thalami n.n. opticorum) nehmen vorzugsweise die Fasern der Haube in sich auf, während die der Basis des entsprechenden Hirnschenkels mehr unter ihnen fortgehen, und empfangen außerdem hinten und vorn Fasern der Vierhügelarme. Alle diese Fasern zertheilen sich mannigfach und reichlich in der grauen Masse. Aus ihr kommen dann Fasern, welche die oberflächlich von vorn und innen nach hinten und außen verlaufende Gürtelschicht[1] (stratum zonale) darstellen und theils durch den benachbarten Streifenhügel, theils unmittelbar zu dem Stabkranze verlaufen, und mit den Fasern des Stieles der Scheidewand (vielleicht auch des Gewölbes?), sowie andrerseits mit den Kniehöckern in Verbindung stehen. Auch liefern die Sehhügel nebst den Vierhügeln die Fasern des Sehnerven (sowie durch die Gürtelschicht einzelne Bündel des Geruchsnerven). Der Hornstreifen (stria cornea) vereinigt die Fasern des vorderen Theiles des Gewölbes mit denen der Markstrahlung, hängt aber auch (wenigstens bisweilen) mit den Fasern der Gürtelschicht und des Streifenhügels zusammen.

In jedem der Streifenhügel (corpora striata), wo sich die gangliösen Zwischensubstanzen höher ausbilden und als geschwänzter Kern und als Linsenkern unterschieden werden (s. oben die Vertheilung der Substanzen im Gehirn), treten offenbar die von der Haube und der Basis des Hirnschenkels theils unmittelbar, theils durch die Sehhügel kommenden Fasern zu einem großen Theile durch, um in die Markstrahlung und deren Fortsetzung zu gelangen, stehen aber auch andrerseits mit der Balkenstrahlung in (nachbarlichem) Zusammenhange. Die von den Hirnstielen kommenden Fasern gehen theils in den geschwänzten, theils in den Linsenkern. Vorzugsweise aber bilden sie die zwischen beiden und dem Sehhügel gelegene Markmasse, welche man auch als innere Kapsel[2] (capsula interna) unterscheidet. Alle diese Fasern, selbst wahrscheinlich die sämmtlichen, welche in die genannten Kerne,

[1] Arnold l. c. fasc. I. tab. IX. fig. 8. w.

[2] Burdach Gehirn Bd. II. Taf. III. r.

vorzüglich durch den Linsenkern treten, setzen sich dann in die Markstrahlung fort. Auf diese Art gehört die innere Kapsel des Linsenkernes und, wie es scheint, ein Theil seiner eigenthümlichen Fasern, vorzüglich die, welche unten und hinten liegen, dem Hirnstiele an. Die sich später mit der inneren Kapsel vereinigende äußere Kapsel[1] (capsula externa) entbehrt dieses deutlichen Zusammenhanges bei ihrem Ursprunge und steht hier vielmehr mit einem über dem Hakenbündel und dem Längenbündel und unter dem Linsenkern verlaufenden Faserfascikel in Verbindung, entspringt hierdurch aus der Faserung der Haube und hat mit den Fasern der Gürtelschicht eine sehr nahe Beziehung, während sie nach anderen Erfahrungen durch Fasern gebildet wird, die von dem Balkenknie und dem Balkenkörper stammen, sich mit Hirnschenkelfasern durchkreuzen, den Linsenkern vorn und außen einschließen, sich nach unten wenden und über dem Hakenbündel und der vorderen Commissur von vorn nach hinten convergirend endigen.

Die Markstrahlung oder der Stabkranz[2] (radiatio medullaris cerebri) entsteht theils unmittelbar aus dem Hirnschenkel, theils aus dem Sehhügel und dem Streifenhügel der entsprechenden Seite und bildet hier den fast bogenförmigen Grundtheil (basis), dessen vorderer Rand oder der Fuß[3] (pes) schief nach innen und unten, dessen hinterer Theil fast horizontal und nur wenig von innen und unten nach außen und oben geneigt steht, und dessen Concavität nach innen und oben sieht. Zugleich kreuzen sich die Faserbündel des Fußes mit denen der vorderen Commissur. Aus der Basis der Markstrahlung geht dann der Mitteltheil oder der Körper hervor. Seine Fasern kreuzen sich mit denen der Balkenstrahlung, setzen sich dann in mehr oder minder blättriger Anlagerung zwischen den Balkenfasern in den peripherischen Theil fort und strahlen in den vorderen, den oberen, den hinteren und den unteren Lappen und zum Theil den Zwischenlappen aus. Hierbei bildet ein Theil der sich stark nach hinten krümmenden und geschlängelt in den Hinterlappen verlaufenden Faserbündel

1 Burdach l. c. Taf. IX. p.

2 Gall und Spurzheim Pl. V. f. Pl. X. g. Langenbeck l. c. fasc. I. tab. XX. g. tab. XXI. fig. 1. k. fig. 2. d. Arnold l. c. tab. IV. fig. 4. tab. IX. fig. 8.

3 Arnold l. c. tab. X. fig. 1. f—h. fig. 2. a—d. fig. 4. e.

einen eigenen Faserzug, das untere Längenbündel (fasciculus longitudinalis inferior Burdach), welcher sich leicht gebogen von der Spitze des Hinterlappens bis zu der des Vorderlappens hinzieht. Sowohl die Ausstrahlungen des Stabkranzes, als die der Balkenstrahlung bilden den Windungen entsprechend gebogene und bis zur Peripherie derselben sich erstreckende Blätter. Daher die Bruchflächen der Fasermasse der Hemisphären sich immer mehr oder minder muldenförmig oder muschelig darstellen. In den einzelnen Lamellen lassen sich die neben einander liegenden Faserzüge parallel von einander abnehmen.

Der Balken (corpus callosum) bildet mit der vorderen Commissur das Hauptverbindungsglied beider Großhirnhemisphären. Mit Ausnahme der die Längsnath bildenden Faserbündel und der vielleicht zu dem Gewölbsysteme gehörenden bedeckten Bündel laufen alle ächten Balkenfasern quer von einer Hemisphäre zur anderen, strahlen in jeder derselben aus und reichen bis nahe an die Oberfläche. Diese Faserlagen bilden Blätter, welche in dem Balkenkörper mehr senkrecht stehen und sich in dem Knie und dem Wulste der Umbiegung entsprechend mehr oder minder schief oder horizontal stellen. Von dem Wulste gehen geschwungene Faserzüge, die sogenannte Zange oder die große Zange[1] (forceps s. forceps major) nach hinten in den Hinterlappen und dringen, jedoch auch Fasern der Stammstrahlung durchlassend, zur Oberfläche. Theils von dem vorderen Theile der Wulst, theils von dem Untertheile der hintersten Partie des Balkenkörpers entsteht ein großer Faserzug, die Tapete[2] (tapetum), die gekrümmt nach unten und außen und größtentheils zugleich nach vorn geht, die Decke für den Eingang und zum Theil die untere, vorzüglich aber die seitliche Wand des Unterhornes bildet und von da sich wellenartig gebogen bis zur Spitze des Unterlappens fortsetzt. Die vordersten Faserblätter lassen sich unmittelbar bis in diese verfolgen, während in Betreff der mittleren eine innigere Durchkreuzung mit denen des Stabkranzes stattzufinden scheint, die hinteren dagegen wieder mehr unmittelbar verlaufen und mit denen

[1] Reil Bd. XI. Taf. XIII. u. Arnold tabb. anatt. fasc. I. tab. X. fig. 1. q. fig. 2. n.

[2] Reil Bd. XI. Taf. XIII. p. r. Langenbeck fasc. I. tab. XXII. w. tab. XXIII. e. f. Arnold l. c. tab. X. fig. 1. r. fig. 2. n.

der großen Zange in Berührung kommen. Von der oberen Partie des Balkenkörpers laufen aufsteigende Bündel (fasciculi adscendentes) in nach innen concaven Bögen zu den Windungen der inneren Partien des Ober- und des Vorderlappens. Die von der unteren Partie desselben nach außen hervortretenden Fasern durchkreuzen sich bald sehr innig mit denen der Markstrahlung, ehe sie zu den entsprechenden Hemisphärentheilen gehen. Von dem hinteren Theile des Körpers entsteht ein bogenförmiger Faserzug, das Bogenbündel oder Bogen[1] (fasciculus arcuatus s. arcus), macht um den von innen nach außen strahlenden Hirnschenkel einen von oben nach hinten und dann nach unten laufenden Bogen und breitet sich vorzugsweise in den Unterlappen aus. Andere Faserblättchen derselben kreuzen sich mit Fasern der Markstrahlung, erzeugen zu einem großen Theile die äußere Wand der Kapsel des Linsenkernes und rufen zum Theil das Mark der kurzen Windungen hervor. Von dem Balkenknie geht eine sehr große Partie der Fasern zu dem Vorderlappen. Ein eigener Faserzug, die kleine oder vordere Zange (forceps anterior s. minor) läuft in einem nach innen gekehrten Bogen und strahlt in die Innenfläche des Vorderlappens aus. Ein anderer Faserzug, das absteigende Bündel (fasciculus descendens) begiebt sich in einem nach innen und zum Theil nach vorn gerichteten Bogen nach unten und strahlt in den Unterlappen und zum Theil den Zwischenlappen aus. Das Hakenbündel[2] (fasciculus uncinatus) beginnt außen und oben an der Spitze des Unterlappens, tritt nach hinten, oben und innen, gelangt an den Stammlappen, biegt sich wieder nach vorn, geht unter den Linsenkern, wendet sich wieder mehr nach außen und strahlt in den äußeren und den unteren äußeren Theil des Vorderlappens aus. Mit dem Namen der Belegungsmasse oder der Belegungsfasern (massa explementi s. fibrae explementoriae) endlich bezeichnet man diejenigen Fasern, welche sich von einem Großhirnlappen zu dem anderen oder von einer Abtheilung desselben zur anderen hinziehen.

Die vordere Commissur (commissura anterior) verbindet von beiden Seiten in ihr etwas gedreht und in Schichten ver-

[1] Arnold l. c. tab. X. fig. 3. k.

[2] Reil Archiv Tab. X. b. Tab. XII. d. Arnold l. c. fasc. I. tab. X. fig. 1. y. fig. 3. l.

laufende Fasern der Unterlappen, der Stammlappen und selbst der Hinterlappen beider Großhirnhemisphären unter einander. Die weiche Commissur (commissura mollis) enthält keine verfolgbare Faserung.

In dem großen Gehirne entsprechen so die Großhirnschenkel den von dem verlängerten Marke kommenden Schenkeln des kleinen Gehirnes, die die Stammstrahlung und die Balkenstrahlung enthaltenden Theile der Großhirnhemisphären den die Strahlungen der hinteren Kleinhirnschenkel und Brückenarme enthaltenden Kleinhirnhemisphären, die Balkenstrahlung nebst der vorderen Commissur der Brückenstrahlung. Da kein weiteres Hirngebilde weiter nach vorn liegt, so mangeln auch gesonderte Theile, welche den Vierhügelarmen des kleinen Gehirnes entsprächen. Dagegen erzeugt sich in dem Gewölbsysteme eine Partie, welche wenigstens kein gesondertes Analogon in dem Systeme des kleinen Gehirnes hat[1]. Sie umfaßt die Markkügelchen, das Gewölbe, die Scheidewand, die Ausstrahlungen in Vogelklaue und Ammonshorn und die Gewölbwindung.

Unter und vor dem vorderen Höcker jedes Sehhügels entsteht die absteigende Gewölbwurzel oder die des Markkügelchens[2] (radix descendens fornicis s. corporis candicantis), tritt schief nach innen, hinten und unten, verstärkt sich hierbei durch schiefe federbartartig eintretende Markfasern und windet sich hierauf in dem Markkügelchen um sich herum, um in die aufsteigende Wurzel überzugehen. Bei dieser Windung liegt die absteigende Wurzel nach innen und vorn, die aufsteigende nach außen und hinten. Zwischen beiden befindet sich graue Masse. Hinten, vorn und außen stehen die Markkügelchen mit den unteren und inneren Theilen der Hirnschenkel in nachbarlichem Zusammenhange. Die aufsteigende Wurzel[3] (radix adscendens) läuft schief nach vorn und oben und setzt sich dicht über und hinter der vorderen Commissur, in einem Winkel nach hinten umbiegend, in den vorderen Gewölbschenkel fort. Ein Faserbündel geht unter und vor

[1] Man könnte sie als ein Aequivalent von (rücklaufenden) vorderen Großhirnschenkeln ansehen, wenn nicht das Zurückrücken des Gewölbsystemes bei den Vögeln und das Vorkommen eines solchen in den Sehlappen der Knochenfische dagegen spräche.

[2] Arnold l. c. tab. VII. fig. 2. q. tab. X. fig. 5. f.

[3] Arnold l. c. tab. IV. fig. 1. x. tab. VIII. fig. 3. u. tab. X. fig. 5. h.

der vorderen Commissur herum, schlägt sich schleifenartig nach außen und scheint sich in dem Streifenhügel zu verlieren. Eine schwächere Markmasse begiebt sich als Markstreifen zwischen der inneren und der oberen Fläche der Sehhügel zu dem entsprechenden Zirbelstiele. Ein anderer Theil dringt zwischen Sehhügel und Streifenhügel nach außen, um sich zuletzt in der Gegend des großen Seepferdefußes zu verlieren. Die Fasern des nun aus den Gewölbsäulen (columnae fornicis) hervorgehenden Gewölbkörpers (corpus fornicis) und der Gewölbschenkel (crura fornicis) laufen unter dem Balkenkörper und zum Theil dem Balkenwulste nach hinten, schmiegen sich ihm genau an, stehen mit Fasern desselben vorn, wie es scheint in geringerem, hinten in stärkerem Zusammenhange und setzen sich dann in den peripherischen Gewölbtheil fort. In jeder Marklamelle der durchsichtigen Scheidewand (septum lucidum) laufen die Fasern bogenförmig, unten mehr emporsteigend, oben mehr horizontal und den Gewölbfasern mehr analog und reichen bis zu dem vorderen Rande der Balkenwulst. Der Stiel der Scheidewand[1] (pedunculus septi), welcher vor der vorderen Commissur und an der inneren Seite des Streifenhügels nach abwärts geht und sich dann nach außen biegt, scheint den großen Seepferdefuß mit dem Anfange der Gewölbwindung und der Scheidewand zu verbinden. Als den peripherischen Theil des Gewölbes sieht man die jederseits außen am Balken verlaufenden bedeckten Bänder oder die Zwinge (fasciculi tecti s. cingula) nebst der Gewölbwindung (gyrus fornicatus), welche Gebilde den Balken von außen umziehen und deren Anfang vorn unter der Scheidewand und der Spitze des Balkenknies als schmale, in ihrer Markmasse mit Scheidewand und Scheidewandstiel zusammenhängende Windung erscheint, an. In ihrem mittleren Theile bilden die sogenannten bedeckten Bänder nur den inneren Theil der dem Gewölbe und nicht dem Balken angehörenden Markmasse, welche nach außen von grauer Substanz bedeckt wird und in die Windungen der inneren Fläche der Gewölbwindung ausstrahlt. Jedes jener Bänder wird dann nach hinten von der graulichen Leiste (fasciola cinerea), welche sich in die gezahnte Leiste des Ammonshornes fortsetzt, begleitet. Das Ende der Gewölbwindung reicht bis zu einer hakenartigen,

[1] **Arnold l. c. tab. VII. fig. 1. y. tab. VIII. fig. 1. s.**

nach innen hinter dem Anfange der Sylvischen Grube liegenden Windung. Die Markmasse jedes gedeckten Bandes überzieht netzförmig die graue Substanz des Endes der Gewölbwindung, erzeugt so die weiße netzförmige Substanz der Gewölbwindung[1] (substantia alba reticularis gyri fornicati) und begiebt sich als eine dünne, die graue Substanz der gezahnten Leiste von der Rindensubstanz der Gewölbwindung sondernde Schicht in das Innere des Ammonshornes.

Die Vogelklaue (calcar avis s. pes hippocampi minor) bildet eine nach innen in das hintere Horn der seitlichen Kammer von der inneren Fläche des hinteren Lappens geschlagene Windung, wird an ihrer freien Oberfläche von Markmasse überzogen und hängt durch diese mit den Gewölbschenkeln, der Balkenwulst und dem peripherischen Gewölbe zusammen. Zusammengesetzter ist das ebenfalls aus einer nach innen geschlagenen Windung bestehende Ammonshorn (cornu Ammonis s. pes hippocampi major), welches ein doppeltes mit 6—11 Zähnen in einander greifendes, der Länge nach verlaufendes graues Zackenlager[2] und nicht, wie die Vogelklaue zwei, sondern vier Schichten grauer und weißer Substanz zeigt (s. oben die Beschreibung der grauen Substanzen des Gehirnes). Die weiße Substanz an seiner freien Oberfläche, oder das obere Muldenblatt[3] (lamina alveolaris superior s. alveus) kommt von Gewölbe und Balken; die graue und weiße, die muldenartige, den Gyrus einschließende Furche erfüllende Substanz von dem peripherischen Theile des Gewölbes als gezahnte Leiste (fascia dentata) und als weiße netzförmige Substanz[4].

Dadurch, daß nun an dem großen Gehirne keine ferneren Schenkel zur Verbindung mit einem weiter nach vorn liegenden Theile existiren, wird auch die obere Fläche der die beiden Hemisphären commissurenartig verbindenden Balkenfasern frei. Dafür erscheint dann unter der unteren Fläche das eigenthümliche System des inneren Gewölbes, welches sich mit seinem peripherischen Theile um den Balken und die Balkenstrahlung herumschlägt und gleichsam

[1] Arnold l. c. tab. IV. fig. 1. f.

[2] Jung in Müller's Archiv 1838. Taf. XIII. fig. 1. 2.

[3] Reil Taf. IX. n. n. Burdach Gehirn Bd. II. Taf. IX. fig. 2. s. t. Arnold tab. IV. fig. 1. ϑ. tab. VIII. fig. 3. l.

[4] Ich bin in den mir noch nicht klaren Faserungsverhältnissen des peripherischen Theiles des Gewölbsystemes vorzugsweise Arnold gefolgt.

herumschnürt, nur die gedeckten Bänder zum Theil freier läßt, im Uebrigen aber mit seiner Markmasse in der Gewölbwindung in jeder Hemisphäre verläuft und, indem die Fasern in die Vogelklaue und das zusammengesetzte Ammonshorn eingehen, auch in die Markmasse der Hemisphäre einstrahlt. Vielleicht bildet so das System des Gewölbes auch eine Art paariger Commissur, welche, wie der Balken von einer Seite zur anderen, so von vorn nach hinten und zum Theil auch seitlich eine schleifenartige Vereinigung hinterer und vorderer Markfasern größtentheils einleitet.

Ursprünge der Nerven aus dem centralen Nervensysteme.

Die in Gehirn und Rückenmark eintretenden oder aus ihm hervorkommenden Hirn- und Rückenmarksnerven verlaufen in dem centralen Nervensysteme nicht auf die gleiche Art bündelweise, d. h. so gesammelt, wie sie als Nervenwurzeln eintreten, sondern fahren aus einander und lassen sich zu verschiedenen Theilen verfolgen. Die Darstellung dieser Verhältnisse ist bis jetzt im Ganzen nur äußerst unvollständig gelungen, bei manchen Nerven aber, wie z. B. bei dem Sehnerven, dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven, dem dreigetheilten Nerven, dem Antlitznerven, den Rückenmarksnerven, wenigstens so weit vorgeschritten, daß sich manche physiologische und pathologische Thatsachen, wie z. B. die durch Alteration der Sehhügel und der Kniehöcker entstehende Blindheit, die durch Affection der hinteren Vierhügel sich erzeugende Abnormität der Augenbewegungen, die durch Krankheit des verlängerten Markes hervorgehende Affection der Sensibilitätslähmung des Gesichtes, die collective Natur des Rückenmarkes in Betreff der einzelnen Primitivfasern des Rumpfes u. dgl. daraus erklären lassen.

Der Geruchsnerve (n. olfactorius) erscheint mit seinen drei Wurzeln (s. unten bei den Nerven die specielle Beschreibung desselben) in der Sylvischen Grube und läßt sich von hier aus verschieden weit in das Innere der Hemisphäre des großen Gehirnes verfolgen. Ein Theil seiner Fasern scheint von dem hinteren Theile des Vorderlappens und dem vorderen Theile des Unterlappens zu kommen und steht zum Theil mit den Gewölbfasern in Verbindung oder wenigstens in nachbarlichem Zusammenhange.

Ein anderer, vorzüglich der äußeren Wurzel angehörender Theil geht in einem Bogen nach hinten, zuerst nach oben und dann nach außen und reicht bis in den mittleren Theil der Insel, wo er sich bis nahe an die Peripherie der einen kurzen Windung verfolgen läßt. Zuweilen läßt sich auch eine Verbindung der inneren Wurzel mit der Gürtelschicht nachweisen.

Der Sehnerve (n. opticus) geht durch das Chiasma durch, tritt hinter ihm zuerst noch mehr rundlich hervor, wird aber bald platt und bildet so den Sehstreifen (tractus opticus), welcher weicher ist, mehr die Natur eines faserigen Hirntheiles darbietet. Er umfaßt bandartig den Großhirnschenkel, ohne mit ihm in genauer Faserverbindung zu stehen, und dringt mit seinen Fasern theils in die Gürtelschicht, theils in den übrigen Sehhügel, theils in die beiden Kniehöcker und von da vielleicht einerseits in die Haube und andrerseits gegen die Vierhügel.

Der gemeinschaftliche Augenmuskelnerve (n. oculomotorius) tritt in der Grube zwischen den Großhirnschenkeln aus diesem seiner entsprechenden Seite hervor, geht aus ihm strahlig heraus und läßt sich in seinem ferneren Verlaufe in halbirten Gehirnen am besten verfolgen. Seine einzelnen Bündel gehen meist in strahligen, vorzüglich nach hinten und oben gerichteten Bogen. Einige der vorderen Strahlen lassen sich entschieden bis zu den hinteren Vierhügeln, die mittleren vorderen bis zu den Vierhügelarmen, ungefähr unter der Mitte der Hirnklappe, die mittleren hinteren bis zu den tieferen Längsfasern der Brücke, die unteren, vordere sowohl als hintere, theils in die vordere Längsfaserschicht der Brücke, theils nur in die Tiefe des Großhirnschenkels, vorzüglich bis zu der die Basis von der Haube trennenden schwarzen Substanz verfolgen. Ein Theil der Fasern, vorzüglich die, welche unter der Hirnklappe in die Vierhügelarme treten, schien selbst in einem Falle bis in das kleine Gehirn hinein darstellbar. Bisweilen findet man in den Fascikeln des Nerven eine Art vorderer schwächerer und hinterer stärkerer Wurzel, — ein Verhältniß, welches der gemischten Thätigkeit dieses Nerven (s. unten bei seiner Beschreibung) entsprechen würde.

Der Rollmuskelnerve (n. patheticus) erscheint vor der Brücke nach außen und hinten von dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven, biegt sich um den Großhirnschenkel nach oben und innen herum und reicht mit seinen Fasern einerseits bis in die

Hirnklappe, andrerseits bis in die Schleife und die hinteren Vierhügel.

Der dreigetheilte Nerve (n. trigeminus) zeigt sich an dem seitlichen Theile der Brücke, da wo die Brückenarme in diese übergehen, hat aber in seiner größeren und seiner kleineren Portion etwas verschiedene Ursprünge. Die hintere größere Portion (portio major) tritt mit dem größten Theile ihrer Fascikel zunächst zwischen den Querfasern der Brücke in einem mit seiner Convexität nach vorn gerichteten Bogen zuerst nach hinten und oben und dann nach unten und gelangt hierbei in den strickförmigen Körper, vorzüglich den äußeren Theil desselben. Gelingt ihre Verfolgung an einem erhärteten Gehirne vollständig, so sieht man, daß wenigstens ein sehr großer Theil der Bündel dieser Portion in dem verlängerten Marke mehr oberflächlich und seitlich verläuft, dicht nach außen und etwas vor dem äußeren Hülsenstrange hinabgeht, hier bis zu dem obersten Theile des Rückenmarkes verfolgt werden kann und sich dann an dem vorderen Rande des Seitenstranges, nach außen von dem äußeren Theile des vorderen Stranges zeigt. Die vordere kleinere Portion (portio minor) tritt in zwei oder mehreren Hauptbündeln zwischen den Querfasern der Brücke hervor und läßt sich von da bis in die vordere Längenfaserschicht und von hier in die Pyramidenbündel des verlängerten Markes verfolgen.

Der äußere Augenmuskelnerve (n. abducens) zeigt sich frei zwischen Brücke und Pyramide, begiebt sich, wie es scheint, gegen das verlängerte Mark hin und soll mit seiner äußeren Wurzel in den äußeren, mit seiner inneren in den inneren Hülsenstrang übergehen. Seine Verfolgung ist wegen der Zartheit seiner Fädchen sehr schwierig. Daher man auch seine Ursprungsstelle bald in die Brücke, bald in die Pyramide, bald in ein markiges Zwischengebilde zwischen beiden, bald in die hinteren Kleinhirnschenkel versetzt hat. Bei dem Pferde, wo er wenigstens etwas leichter verfolgbar ist, geht er in die Pyramiden und nähert sich hierbei mit einigen seiner inneren Fascikel sehr der Mittellinie. Auch bei dem Kaninchen steht er offenbar mit den Pyramiden in sehr inniger Beziehung.

Der Antlitznerve (n. facialis) tritt über und etwas nach innen und vorn von dem Hörnerven an der Seite des hinteren Theiles der Brücke hervor, wendet sich dicht vor und über der

Grube zwischen Olive und Brückenarm hinüber und geht mit einem Theile seiner Fasern, vorzüglich seiner äußeren Wurzel in den Kleinhirnschenkel, mit einem anderen gegen die Olive und die Olivenhülse hin, während sich andere Fasern beider Wurzeln in der Brücke zu verlieren scheinen, mit ihren Längenfasern zusammentreten und bei diesem ihren Verlaufe mit den Ursprungsfasern des dreigetheilten Nerven in nachbarliche Berührung kommen. Er scheint mit den Oliven in innigerer Beziehung zu stehen [1].

Der Hörnerve (n. acusticus) liegt mehr nach außen als der Antlitznerve, biegt sich um den strickförmigen Körper herum und tritt mit einigen Fasern in den Kleinhirnschenkel, geht aber vorzüglich in die dicht unter der Rautengrube liegende Markmasse und steht mit einigen der sogenannten Hörstreifen derselben in Verbindung, oder läuft wenigstens dicht neben und vor ihnen. Hierbei soll er mit der grauen Platte des rhomboidalen Sinus zusammenhängen, wie etwa der Sehstreifen mit der grauen Masse des Sehhügels, der Kniehöcker und der Vierhügel, oder der Riechnerve mit der an seinem Dreiecke und in seiner Nachbarschaft in der Sylvischen Grube befindlichen gallertartigen und grauen Substanz in Verbindung ist.

Der Zungenschlundkopfnerve (n. glossopharyngeus) entsteht mit seinen 4 bis 6 Hauptsträngen unter dem Antlitznerven über dem herumschweifenden Nerven, hinter der Olive aus der seitlichen Strangpartie des verlängerten Markes.

Der herumschweifende Nerve (n. vagus) tritt mit seinen 12—16 Fäden ebenfalls aus dem seitlichen Strangtheile des verlängerten Markes hinter der Olive und vor dem strickförmigen Körper, aus welchem einige Wurzelfäden stammen, hervor.

Der Beinerve (n. accessorius) gehört dem mittleren Strange des Halstheiles des Rückenmarkes und des verlängerten Markes an. Ueber die näheren Verhältnisse s. unten die specielle Beschreibung dieses Nerven.

Der Zungenfleischnerve (n. hypoglossus) entsteht endlich von der inneren Olivenhülse und dem Pyramidenstrange und tritt mit seinen zahlreichen, später zu 4 Hauptsträngen sich sammelnden Wurzelfäden zwischen Pyramide und Olive hervor.

Die bei allen Rückenmarksnerven (mit bisweiliger Ausnahme des ersten und des letzten oder der beiden letzten) vorhandenen

[1] Retzius in Müller's Archiv 1836. S. 362, 363.

beiden Wurzeln gehören in ihrem Ursprunge der vorderen und der hinteren Seite ihres Seitentheiles des Rückenmarkes an, bleiben aber nach ihrem Eintritte nicht in diesem, sondern gehen, wie physiologische Versuche höchst wahrscheinlich machen, mit einem Theile ihrer Fasern in entgegengesetzte Strangpartien über, so daß Fasern der hinteren Wurzel in die vorderen Rückenmarksstränge und umgekehrt eintreten. Die vorderen und hinteren Wurzeln eines Rückenmarksnerven liegen um so entfernter von einander, je dicker das Rückenmark ist, und befinden sich daher an dem untersten Theile desselben einander am nächsten. Ueber ihren Verlauf in dem Rückenmarke s. oben den allgemeinen Theil §. 73, 105.

Die eben angegebenen Details über die Ursprünge der Hirnnerven sind an Gehirnen, welche durch Weingeist erhärtet worden, beobachtet [1]. Das über die Rückenmarksnerven in dieser Beziehung Gesagte bezieht sich auf Studien, welche man an frischen Rückenmarken mit Hülfe des Mikroskopes angestellt hat.

Morphologie des peripherischen Nervensystemes.

I. Riechnerve oder Geruchsnerve. N. olfactorius [2].

Abbildungen. — Ursprung und Verlauf am Gehirn. Willis Opera 256. fig. 1. D. — Santorini XVII tabulae. Tab. II. O.O. tab. III. fig. I. A. A. — *Vicq d'Azyr* tab. XVI. XVII. XVIII. XIX. XX. XXVII. fig. III. — Soemmerring bas. enceph. tab. I. †. 1. 2. a. b. d. tab. II. 1. a. b. d. e. f. g. tab. III. e†2. — Noethig et Soemmerring in Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. tab. I. fig. 1. — Scarpa annott. II. tab. II. fig. III. — Wenzel cerebr. tab. XIV. fig. 3. — Soemmerring IV tabb. Tab. II. — Arnold Ic. n. c. tab. I. 1. 2. 3. Ej. tabb. anatt. fasc. I. tab. II. fig. 1. a. No. I. tab. III. fig. 1. No. 1. 2. 3. tab. IV. fig. 1.

[1] Eine nach früheren Erfahrungen entworfene bildliche schematische Uebersicht der Ursprünge der Hirnnerven nach Mayo lieferte Heusinger in der dritten Ausgabe der Uebersetzung von Magendie's Physiologie Bd. I. Taf. II. fig. 1.

[2] Processus mammillaris der Alten.

No. 4. 5. 6. — Weber tab. VI. fig. VII. 1. fig. VIII. e. — *Swan Névrol.* Tab. X. fig. 1. u. fig. 8. No. 1.

Verlauf. — Monro Nervensyst. tab. IX. fig. 2. F. G. — Scarpa annott. II. tab. I. fig. I. m. n. o. fig. II. tab. II. fig. I. b. c. d. fig. II. g. h. — Sömmerring Geruchsorgan tab. II. fig. III. a. b. c. d. d. d. fig. IV. k. tab. III. fig. I. a. d. d. d. — Bock Nachtr. tab. V. fig. 3. 4. — Langenbeck Ic. neurol. fasc. III. tab. XIX. 1. tab. XXI. 1. 1. tab. XXII. 2. 4. — Arnold Kopfth. Taf. I. 17. Taf. III. 1. — Ej. ic. n. c. tab. IV. 1. 1. 1. tab. V. No. I. — Weber tab. XVII. fig. I. III. XII. XIII. — *Swan Névrol.* tab. XI. fig. 1—4. No. 1. — Arnold tabb. neuroll. fasc. II. tab. IX. fig. 7.

Der Geruchsnerve oder Riechnerve tritt mit mehreren markigen Wurzelsträngen aus dem hinteren und theilweise oberen und inneren Theile der unteren Fläche des vorderen Lappens des großen Gehirnes, da wo er sich in der Sylvischen Grube mit dem Vordertheile des hinteren Lappens oder dem mittleren Lappen vereinigt, hervor. An diesem seinen Ursprunge sind im Allgemeinen drei Hauptstränge zu erkennen. Daher man auch den Riechnerven mit drei Wurzeln [1] entstehen läßt und so eine lange oder äußere (radix longa s. externa), eine mittlere (r. media) und eine innere Wurzel (r. interna) [2] unterscheidet. Alle drei Wurzeln haben graue gallertartige Nervenmasse zwischen sich und zum Theil

[1] Nur zwei Wurzeln nahmen Tyson, Brunn, Winslow, Sabatier, Haller, Girardi, Santorini (s. Soemmerring de basi enceph. 83.), Metzger (l. c. 122.) u. A. an. Doch wird die Ansicht durch genauere Beobachtung nicht gerechtfertigt. Wenn auch die Wurzeln des Riechnerven nicht aus so differenten Centralgebilden entspringen, als z. B. die vorderen und hinteren Wurzeln der Rückenmarksnerven, und wahrscheinlich keine untereinander wesentlich abweichenden Functionen besitzen, so zeigen sich doch stets drei Hauptursprungsstränge, welche man nach dem Gebrauche mit dem Namen der Wurzeln bezeichnet.

[2] In der Benennung der äußeren Wurzel findet eine allgemeine Uebereinstimmung statt. Als innere Wurzel dagegen betrachten Viele (z. B. Soemmerring de basi enceph. 84. Haase cerebr. 37. Weber-Hildebrandt III. 434.) die mittlere und innere Wurzel oder die freien Markstränge der mittleren, und lassen dann eine dritte graue obere Wurzel (r. superior) von einem kleinen Vorsprunge weiter nach vorn entstehen und sich auf jene legen. Hiermit ist aber der innere graue Fortsatz (propago cinerea interna) mit oder ohne das darunter verlaufende Markbündel gemeint.

über sich. An und für sich sind sie sämmtlich markig und stechen hierdurch durch ihre weiße Farbe von der neben und über ihnen liegenden grauen weichen Substanz deutlich und scharf ab. Da aber die letztere die mittlere Wurzel besonders gegen ihren Anfang hin etwas stärker bedeckt und diese noch bei dem Hinübertreten von einer dünnen Schicht derselben überzogen wird, so erscheinen die äußere und die innere Wurzel markiger, als die mittlere[1]. Während jedoch die Ueberlagerung der gallertartigen Masse mancherlei Verschiedenheiten zeigt[2], ist der markige Bau aller drei Wurzeln ganz beständig.

Die äußere oder lange Wurzel[3] (radix externa s. longa) wird als markiger Streifen an der Unterfläche des Gehirnes in der Sylvischen Grube da frei sichtbar, wo die Masse des vorderen Gehirnlappens in die des mittleren übergeht, und verläuft dann in und an der Substanz des ersteren in einem nach hinten converen Bogen von außen, oben und hinten nach innen, unten und vorn, um sich mit den beiden anderen Wurzeln zu vereinigen. Indem dieses geschieht, biegt sie sich mit ihrem äußeren Rande etwas nach außen und dann wieder nach innen. Nach außen von ihr gehen meist mehr in der Tiefe noch ein bis zwei Verstärkungsbündel längs des äußeren Randes des Dreieckes, um dann ebenfalls in den gemeinschaftlichen Stamm des Geruchsnerven einzutreten.

Die mittlere oder graue Wurzel[4] (r. media s. grisea) steht zwar mit der äußeren Wurzel in inniger Beziehung, ist jedoch nicht sowohl als ein Theil derselben[5], denn als ein selbstständiges Wurzelgebilde anzusehen, da die größte Menge ihrer Markfasern gesondert hervortritt und diese durch ihren minder bogenförmigen Verlauf nach vorn ihre Eigenthümlichkeit hinreichend andeuten. Meist erscheinen sie zuerst deutlich frei an dem vorderen Rande der

[1] Daher die Angabe (z. B. Hempel, Swan), daß die mittlere Wurzel grau sey.

[2] Schon ebenfalls so von Metzger (l. c. 122.) und später von Sömmerring (bas. enceph. 83. Nervenlehre 170.), Meckel (Anat. III. 753, 54.) und Burdach (Gehirn II. 179.) u. A. angesehen.

[3] Soemmerring bas. enceph. tab. II. a. Wenzel cerebr. tab. XIV. fig. 3. b. Arnold ic. n. c. tab. I. No. I. 1. Ej. tabb. anatt. tab. III. fig. I. No. 1. *Swan* Plate X. fig. 1. a.

[4] Soemmerring l. c. b. Arnold l. l. c. c. *Swan* l. c. b.

[5] Als solchen sieht sie z. B. Meckel (III. 753.) an.

durchbohrten Platte oder $^1/_2$—$^3/_4'''$ vor demselben, gehen dann mehr gerade von hinten, oben und außen nach vorn, unten und innen, sind anfangs nicht selten in mehrere Stränge, die sich später plexusartig mit einander verbinden, getrennt, und bilden vorn einen Wurzelstamm von $^1/_2$—$1'''$.

Die innere oder kurze Wurzel[1] (r. interna s. brevis) scheint besonders in ihrem Verhältniß zur grauen und gallertartigen Masse den meisten Verschiedenheiten unterworfen zu seyn[2]. Sie entspringt von dem hinteren inneren Ende des vorderen Gehirnlappens, bald mit einem Strange, bald mit mehreren sogleich zu einem Fascikel zusammentretenden Bündeln, geht mehr oder minder schief und bogenförmig von oben, hinten und innen nach unten und vorn und verläuft bald parallel mit der mittleren Wurzel.

Alle drei Wurzeln vereinigen sich nun, indem sie einander erreichen und in fast gleicher Richtung nach vorn sich begeben und indem zugleich an dem inneren Rande der graue Fortsatz bald hinzutritt, zu einem Dreieck (trigonum n. olfactorii), dessen Basis nach hinten, außen und oben, dessen abgestutzt gedachte Spitze nach unten, innen und vorn liegt. Aus ihm geht dann der gemeinsame in der Furche des vorderen Großhirnlappens verlaufende Stamm allmählig hervor.

Alle drei Wurzeln haben auf verschiedenartige Weise graue und gallertartige Gehirnsubstanz neben, zwischen und auf sich. Die äußere ist an ihrem hintersten Ende von derselben so dicht verdeckt, daß ihre Markfasern sehr oft hierdurch mehr oder minder unkenntlich werden. Bei ihrem bogenförmigen Verlaufe nach vorn liegt graue Masse zu beiden Seiten. Auch scheint sie eine schleierartige Hülle gallertartiger Substanz constant zu überdecken. Da angelangt, wo die mittlere Wurzel neben ihr hinauftritt, zeigt sich nicht nur ein Hügel grauer und gallertartiger Masse nach außen von ihr, sondern diese letztere überdeckt sie wiederum stärker und läßt sowohl ihre eigenen Markfäden, als die nach außen von diesen verlaufenden 1—2 accessorischen Bündel matter hindurchschimmern. Die in größerer Menge hinübertretende graue gallertartige Masse verbindet sich mit derjenigen, welche in dem zwischen

[1] Soemmerring l. c. tab. II. d. Arnold ic. n. c. tab. I. 3. *Swan* l. c. fig. 1. c.

[2] Scarpa annott. II. 20.

der äußeren und der mittleren Wurzel befindlichen Zwischenraume vorhanden ist. Diese erscheint bei ihrem Ursprunge durch überliegende gallertige Substanz, die bei ihrem weiteren Verlaufe nach vorn zwar abnimmt, jedoch noch bis zu dem vorderen Ende des Dreieckes stärker als auf der äußeren Wurzel ist, sehr bedeutend verschleiert. Die innere Wurzel wird meist durch graue und gallertige Masse und später durch den grauen Fortsatz so sehr bedeckt, daß ihre Marksubstanz nur schwach oder gar nicht durchscheint. Auch hier aber nimmt, je weiter die Wurzel nach vorn fortschreitet, die Ueberlagerungssubstanz immer mehr ab. Bisweilen findet sich zwischen innerer und äußerer Wurzel eine eigene Insel grauer Substanz [1]. Bisweilen erscheint die innere Wurzel von außen wie unterbrochen.

Innerhalb des Dreieckes zeigt sich zwischen der äußeren und der mittleren Wurzel, sowie zwischen den Bündeln der letzteren allein graue Substanz in Form streifenartiger, nach vorn sich zuspitzender Linien eingelagert. Zwischen den accessorischen Fascikeln und der äußeren Wurzel ist der Streif breiter, nach hinten mehr als nach vorn zugespitzt und, wenn ein zweites Markbündel aus dem accessorischen Fascikel in seinem Verlaufe nach vorn hervortritt, getheilt. Zwischen der inneren und mittleren Wurzel existirt ebenfalls ein nach vorn zugespitzter, nach hinten sich bedeutend erweiternder, mit der grauen Substanz des hinteren und inneren Randes des vorderen Großhirnlappens zusammenhängender und außerdem unmittelbar in den grauen Fortsatz übergehender Streifen. Die graue Substanz, in welcher alle Markbündel der Wurzeln des Geruchsnerven eingelagert sind, gehört ihrem bei weitem größten Theile nach dem vorderen Gehirnlappen an. Nur die des hintersten Endes der äußeren Wurzel stammt sowohl von der grauen Substanz des vorderen Lappens, als von dem vorderen Theile der durchbrochenen Platte. Im Ganzen bildet sie ein unregelmäßiges, in die Länge gezogenes Viereck, dessen nach hinten und außen gerichtete Basis ungefähr 7‴, dessen äußere Seitenwand 8‴, dessen innere Seitenwand 5‴ und dessen vordere und innere Seite $2—2^1/_2$‴ beträgt [2]. Vorn an dem Drei-

[1] **Prochaska** str. nerv. tab. I. fig. 1.

[2] Wenn sich die mittlere Wurzel mit der äußeren unter einem größeren Winkel vereinigt, entsteht zwischen ihnen eine der oben erwähnten ähnliche eigenthümliche Insel der grauen Substanz.

ecke geht der äußere Fortsatz der grauen Substanz (propago cinerea externa) größtentheils mit den accessorischen Fäden der äußeren Wurzel an die äußere Seite des Geruchsnerven, hört aber hier bald auf und ist verschiedenartig ausgebildet. Charakteristischer dagegen ist der innere graue Fortsatz (propago cinerea interna), der von der grauen Substanz des hinteren und inneren Theiles der Unterfläche des vorderen Großhirnlappens entspringt, die innere Wurzel von beiden Seiten umgiebt und überdeckt, in der Tiefe bis zu dem inneren Rande der mittleren Wurzel reicht und dann nach vorn bis zu dem vorderen Ende des Dreieckes des Geruchsnerven verläuft. Er erscheint so als ein selbstständiger Theil, bildet ein Dreieck, dessen Spitze an dem vorderen Ende des trigonum n. olfactorii liegt, dessen Grundfläche nach hinten und oben und etwas nach innen gerichtet ist und unmerklich in die graue Substanz des vorderen Gehirnlappens an dem inneren Theile der Sylvischen Grube übergeht, dessen äußere und minder scharf getrennte gerade Seite längs des inneren Randes der mittleren Wurzel des Geruchsnerven verläuft, dessen innere, nach innen schwach convexe Seite dem Geruchsnerven, und zwar dem Dreiecke desselben, angehört und mit einem scharfen Rande versehen ist. Die Unterfläche des Fortsatzes ist schwach convex; die obere Fläche beinahe ganz eben [1]. Seine Länge beträgt $2^1/_2'''$; die Breite seiner Grundfläche $^3/_4'''-1'''$.

Aus dem prismatischen Dreieck, dessen mittlere Länge $2^1/_2$ bis $3'''$, dessen Breite seiner hinteren Basis $2'''$ und dessen vorderes Ende $1-1^1/_2'''$ beträgt, geht der mehr platte Geruchsnerve [2] allmählig hervor und verläuft in einer eigenen, an der Unterfläche des vorderen Gehirnlappens gelegenen Furche von hinten und außen nach vorn und etwas nach innen, um in den grauen Kolben anzuschwellen. Die Furche ist nach oben seicht ausgehöhlt, rundlich bis mehr oder minder dreieckig, im Mittel $1^1/_2'''$ und etwas mehr breit, und liegt unterhalb des bei seiner weiteren Fort-

[1] Statt der beschriebenen Form ist bisweilen der innere graue Fortsatz weniger, der äußere dagegen stärker ausgebildet.

[2] Seine untere platte Fläche ist im frischen Zustande meist eben und zeigt nur bei Verletzung der untersten Schicht eine von grauer Substanz bedeckte Vertiefung. In Weingeistexemplaren findet sich dagegen oft eine mehr oder minder bedeutende Längsfurche. Vielleicht dargestellt bei Langenbeck Neurol. fasc. I. tab. XII. bei 1. Tab. XIII. bei d.

setzung nach vorn die caruncula mammillaris des vorderen Gehirnlappens nach innen begrenzenden Einschnittes.

Nach dem Austritte aus seinem Dreieck wird der Geruchsnerve weißer, ohne daß er jedoch seine graue Substanz gänzlich verliert. Seine Bündel bilden Plexus mit vorn und hinten spitzen, mit grauer Substanz[1] ausgefüllten Maschen. Weiter nach vorn häuft sie sich wieder mehr an[2], so daß, nachdem der Nerve 7—9‴ von dem vorderen Ende des Dreieckes fortgegangen, er in den länglich runden, viele graue Substanz enthaltenden Kolben anschwillt.

Der graue Kolben, Riechkolben oder Riechnervenkolben[3] (bulbus cinereus) ist länglich 4—6‴ lang, 2—3‴ breit und 1½—2½‴ dick, wird allmählig, besonders gegen den inneren Rand und die Unterfläche hin dicker und endigt vorn abgerundet. Er hat einen äußeren bogenförmigen, mehr oder minder schwach concaven, einen inneren mehr oder minder convexen bis ebenen und einen vorderen, nach vorn stark convexen Rand. Seine Unterfläche ist gegen den äußeren Rand hin schwächer, gegen den inneren stärker gewölbt[4], seine obere Fläche mehr eben bis schwach concav und hat[5] in ihrer Mitte eine schwach nach innen concave, vorn bis an das kolbige Ende reichende, nach hinten sich allmählig verflachende Furche (sulcus longitudinalis bulbi cinerei). Der Riechkolben ruht auf demjenigen Theile der Hirnhäute, welcher über der Siebplatte sich befindet, stößt mit dem inneren Rande seines vorderen Theiles an die Seitenfläche der den Hahnenkamm überziehenden Platte der harten Hirnhaut und berührt mit dem Innenrande seines hinteren Theiles entweder die Großhirnsichel selbst

[1] Hier von Vielen Riechstreifen, tractus olfactorius, stria olfactoria genannt.

[2] Bei alten Leuten scheint sie oft minder deutlich zu seyn. Soemmerring bas. enceph. 87.

[3] Frei am Gehirn, Soemmerring bas. enceph. tab. I. u. tab. III. 2. Langenbeck fasc. I. tab. XII. * tab. XIII. f. Arnold ic. n. c. tab. I. 4. Tab. anatt. tab. III. 4. An der Schädelbasis über Siebplatte und harter Hirnhaut Sömmerring Geruchsorgan tab. III. fig. 1. a. Arnold ic. n. c. tab. II. fig. 1. Weber tab. XXXVII. fig. 6. *Swan Névrol.* tab. XI. fig. 1. No. 1.

[4] Daher erscheint vorzüglich nach Erhärtung in Weingeist ¼—⅜‴ von dem inneren Rande meist eine eigenthümliche Leiste (crista longitudinalis bulbi cinerei).

[5] Vorzüglich deutlich in Weingeistpräparaten.

oder liegt ihr wenigstens sehr nahe. Sein Längendurchmesser liegt ebenfalls in den Längendurchmesser der Siebplatte.

Seine grauröthliche Farbe entsteht dadurch, daß die Markfasern des Geruchsnerven zahlreiche, obgleich kleinere Plexus bilden und sehr viele mit grauer Substanz angefüllte und von derselben zum Theil überlagerte Maschen übrig lassen. An der unteren Fläche nach innen scheint eine größere Anhäufung der grauen Masse stattzufinden.

Der Geruchsnerve ist in früherer Embryonalzeit bis zu dem vorderen Ende des grauen Kolbens hohl [1]. Diese Höhlung obliterirt allmählig, scheint aber selbst dem Erwachsenen nicht gänzlich zu fehlen. Wenigstens sieht man an Gehirnen, welche durch Weingeist hinreichend erhärtet worden, auf senkrechten Durchschnitten des Geruchsnerven, besonders in seinem hinteren Theile und in dem grauen Kolben, weniger in dem platten Mitteltheile sehr oft eine kleine rundliche Lücke, wie wenn mit der Spitze einer Stecknadel ein Einstich gemacht worden. Diese Lücke liegt in dem hinteren Theile des Geruchsnerven ungefähr in der Mitte, in dem grauen Kolben dagegen mehr nach innen und oben.

Längs seines Verlaufes in der Schädelhöhle wird der Geruchsnerve von einer Fortsetzung der Spinnwebenhaut und der weichen Hirnhaut bekleidet.

Die beiden Riechnerven beider Seiten verlaufen nicht parallel

[1] Da diese Höhlung bei Säugethieren vorkommt, so beschrieb sie Galen schon als einen Theil des Geruchsnerven. Riolan (Anthropographia p. 392) erwähnt sie aus dem erwachsenen Menschen. Auf die gleiche Angabe von Willis (Cerebr. p. 146.) scheint, wie Sömmerring (basis enceph. p. 91.) schon bemerkt, die Untersuchung der Säugethiere einen zu großen Einfluß ausgeübt zu haben. Diemerbroeck wollte den Canal bei dem Menschen jedoch nur im frischen Gehirne beobachtet haben, hat jedoch wahrscheinlich durch eine feine Sonde sich nur einen künstlichen Weg gebahnt. Auf gleiche Art wurden vielleicht Molinetti, Verheyen und Morgagni getäuscht. Slevogt bildete wohl offenbar durch Injection von Quecksilber oder gefärbten Flüssigkeiten entstandene künstliche Canäle ab. Die Höhlung in dem menschlichen Geruchsnerven leugnete zuerst Vesal, später Varol, Casser, Arnisäus, Schneider van Horne, Vieussens, Ruysch, Lower, Brunn, Monro, Haller, Metzger und Sömmerring. Frische Gehirne können wegen der Weichheit des Geruchsnerven und der Dünne des Canals kaum irgend einen sicheren Aufschluß geben. Dagegen scheint die untere Längsfurche des Geruchsnerven (nicht die obere des grauen Kolbens) an Weingeisthirnen den Weg anzudeuten, welchen der geringe Ueberrest dieses Canals in dem erwachsenen Menschen verfolgt.

mit einander, sondern convergiren allmählig gegen einander und zwar immer mehr, je mehr sie sich nach vorn begeben. Die mittlere Entfernung der inneren Ränder beider Dreiecke beträgt 6—10‴; die der Mitte der inneren Ränder der platten Theile 5—9‴; die der Innenränder der Anfänge der grauen Kolben $3^1/_2 - 6^1/_2$‴; die der beiden erhabensten Theile der letzteren 2 $-5^1/_2$‴ und die der inneren Ränder der vordersten Enden derselben $2^1/_2 - 6^1/_2$‴. Daher wird auch die Entfernung des Geruchsnerven von der Unterseite des Längeneinschnittes des Gehirnes um so kleiner, je weiter jene nach vorn sich begeben und daher werden die beiden grauen Kolben nur durch den unteren Theil des Hahnenkammes, der diesen überziehenden harten Hirnhaut und einen kleinen Theil der Großhirnsichel von einander getrennt.

Der Geruchsnerve unterscheidet sich in seinem Ursprunge und seinem Verlaufe innerhalb der Schädelhöhle durch mehrere charakteristische Merkmale von den übrigen Hirnnerven. 1. Er ist der weichste von allen Nerven, da seine Primitivfasern in der Schädelhöhle noch nicht jene starken Scheiden annehmen, welche die der übrigen Gehirn- und Rückenmarksnerven bald nach ihrem Abgange aus den Centraltheilen des Nervensystemes besitzen. Die Kugeln der grauen Substanz, welche in dem Geruchsnerven innerhalb seines Verlaufes in der Schädelhöhle eingelagert sind, stimmen mit den Belegungskugeln der grauen Masse des Gehirnes und Rückenmarkes, nicht aber mit denen des peripherischen Nervensystemes in Betreff ihrer Weichheit und der Zartheit ihrer Scheiden überein. Daher gleicht der Geruchsnerve von seinen Wurzeln an bis zu dem vorderen Ende des grauen Kolbens rücksichtlich seiner Consistenz mehr einem Gehirntheile, als einem Theile des peripherischen Nervensystemes. 2. Kein anderer Hirnnerve hat so regelmäßig zwischen seinen Primitivfaserbündeln graue Hirnmasse eingelagert. 3. Während mehrere andere Hirnnerven, wie der fünfte, der neunte und der zehnte, bald nach ihrem Austritte aus den Centraltheilen des Nervensystemes in ein ächtes peripherisches Ganglion anschwellen, so bildet der Geruchsnerve seinen grauen Knoten analog den centralen Theilen des Nervensystemes selbst. Aus diesen drei Merkmalen ergiebt sich, daß kein anderer Gehirnnerve, insbesondere kein anderer Sinnesnerve, seine ursprüngliche Natur als unmittelbare Verlängerung der Masse des centralen Nervensystemes in dem erwachsenen Menschen so deutlich behält,

als der Geruchsnerve. 4. An dem Dreiecke zeigt er eine mehr eckige, prismatische Form, während die der übrigen Hirnnerven rund bis rundlich ist. 5. Kein anderer Gehirnnerve hat eine eigenthümliche Rinne oder Furche, um an der Grundfläche des Gehirnes, um längs derselben zu verlaufen. Wenigstens ist keine Furchenbildung sonst so stark, als bei dem Geruchsnerven. 6. Während die Hauptstämme aller anderen Hirnnerven, je weiter sie sich von dem centralen Nervensysteme entfernen, um so mehr divergiren, so convergiren die Geruchsnerven der beiden Seiten innerhalb des Schädels mit einander. 7. Kein Hirnnerve tritt durch so viele Oeffnungen aus der Schädelhöhle heraus, als der Geruchsnerve.

Aus der unteren Oberfläche des Riechkolbens kommen die Aeste des Geruchsnerven (rami bulbi olfactorii s. r.r. n. olfactorii) unter verschiedenen Winkeln hervor, um sich durch die Oeffnungen des über der Siebplatte befindlichen Theiles der harten Hirnhaut und der Siebplatte selbst in die Nasenhöhle zu begeben. Ihre Zahl variirt nicht blos in verschiedenen Menschen, sondern auch an beiden Seiten eines und desselben Individuums. Doch findet sich fast immer, daß, wenn die Menge der Oeffnungen auf der rechten Seite eines Schädels groß ist, auch die linke eine nicht unbedeutende Zahl von Löchern zeigt. Wo Asymmetrie beider Seiten, wie häufig, existirt, erscheinen in den meisten Fällen die Oeffnungen an der linken Seite kleiner und zahlreicher, die an der rechten größer und sparsamer. Doch findet sich an minder häufig vorkommenden einzelnen Schädeln gerade das Umgekehrte eben so bestimmt gebildet. Die Zahl der Mündungen der Siebplatte variirt im Erwachsenen zwischen 13 und 27. In der die Siebplatte bedeckenden harten Hirnhaut findet sich in der Regel eine etwas geringere Menge von Löchern, als in der Siebplatte selbst. Durch jede Oeffnung tritt ein Zweig des Geruchsnerven, welcher nach Maaßgabe der Dicke der Oeffnung ebenfalls dicker oder dünner ist.

Indem die Aeste des Geruchsnerven durch die Siebplatte nach der Nasenhöhle gehen, befinden sie sich innerhalb der scheidenförmigen Fortsätze, welche von der harten Hirnhaut nach der Nasenhöhle durch die Löcher der Siebplatte hinabsteigen. In dem Geruchsorgane selbst verlaufen ihre größeren und kleineren plexusbildenden Stämme zwischen der äußeren und inneren Lamelle der

Schleimhaut und zwar der äußeren Oberfläche derselben etwas näher als der inneren und zerfallen in zwei Hauptgruppen.

1. Die inneren oder die Nasenscheidewandäste[1] (r.r. interni sive septi narium), 12—14—16 Zweige, welche senkrecht an der äußeren Seite der Nasenscheidewand dicht unter der sie bedeckenden Schleimhaut hinabtreten und bald darauf[2] rhomboidale Plexus mit verhältnißmäßig großen Maschen unter einander bilden. Weiter nach abwärts werden diese Zweige, von denen die vorderen entweder an und für sich oder in ihren Vertheilungen etwas länger sind, als die hinteren, feiner; die Plexus und Maschen zahlreicher, aber kleiner. Alle diese Aeste vereinigen sich in verschiedenen Höhen der Innenfläche der Schleimhaut der Nasenscheidewand mit einander zu Geflechten und lassen sich bis zu dem oberen Rande des untersten Viertheiles der Nasenscheidewand hinab verfolgen. Die feineren Fäden scheinen sich nach vorn an Fädchen des Riechbeinnerven des Nasenaugenzweiges des ersten Astes des fünften Paares anzulegen (?).

2. Die äußeren oder seitlichen oder Labyrinthäste[3] (r.r. externi s. labyrinthici s. laterales), 12—21 Zweige, welche dünner als die r.r. interni sind und auch bald rhomboidale Plexus mit mäßig weiten Maschen bilden. In dem ferneren Verlaufe setzen sich diese Plexus ebenfalls fort. Sie sind aber meist kleiner und zahlreicher als die ersten oberen. Jedoch zeigen sich hier die Differenzen der Größe und der Zahl bedeutend geringer, als bei den Nasenscheidewandästen. Diese äußeren oder Seitenzweige des

[1] Scarpa annott. tab. I. fig. l. m. n. o. Sömmerring Geruchsorg. tab. II. fig. 3. d. d. d. Bock Nachtr. tab. V. fig. 3. No. 1. Langenbeck fasc. III. tab. XIX. 1. und tab. XXI. 1. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. I. 17. Arnold ic. n. c. tab. IV. 1. 1. 1. Weber tab. XXXVII. fig. I. k. *Swan Névrol.* Plate XI. fig. IV. Arnold tabb. anatt. tab. IX. fig. 7. No. 1. 3. 4.

[2] Bisweilen steigt der eine oder der andere Hauptzweig bis zur Mitte der Nasenscheidewand hinab und theilt sich hier ziemlich plötzlich in eine Menge pinselförmig ausstrahlender Aeste. S. Scarpa annott. II. 41. Tab. I. fig. I. q.

[3] Scarpa annott. tab. II. fig. 2. g. h. i. Sömmerring Geruchsorgan tab. III. fig. I. d. d. d. Bock Nachtr. tab. V. fig. 4. No. 39. Langenbeck fasc. III. tab. XXII. 2. Arnold Kopfth. des veget. Nervensyst. Taf. 3. No. 1. Arnold Ic. n. c. tab. V. 1. 1. 1. Weber tab. XXXVII. fig. XIII. *Lauth Manuel* tab. V. 1.

Geruchsnerven versorgen die Schleimhaut der oberen und des größten Theiles (bis zu dem unteren Rande) der mittleren Muschel, nicht aber, wie es scheint, die der unteren Muschel selbst. Diese Zweige sollen sich mit den hinteren oberen und unteren Nasennerven des zweiten Astes des fünften Paares plexusartig verbinden [1] (?).

Die Primitivfasern des Geruchsnerven haben zwar, nachdem sie durch die Löcher der Siebplatte in das Innere des Geruchsorganes getreten, eine dichtere Consistenz und festere Bündel, als in dem Verlaufe durch den Riechstreifen und den grauen Kolben, zeichnen sich jedoch vor den übrigen peripherischen Körpernerven und insbesondere selbst vor den peripherischen Primitivfasern der übrigen Sinnesnerven, vorzüglich des Gehör- und Geschmacksnerven, durch größere Weichheit aus. Diese entsteht durch ein Verhältniß der Scheiden, analog wie es sich bei den weichen Nerven [2] vorfindet, da die Fasern der Hülle zwar sehr zahlreich, aber äußerst fein und weich sind und die dicke Scheide den Primitivfaserinhalt ohne Vorbereitung nicht erkennen läßt, doch aber fast gallertig weich erscheint. Dieser Umstand ist auch der Grund, weshalb der Geruchsnerve so leicht durch die Fäulniß der Leiche angegriffen wird, ja an den meisten menschlichen Körpern, wie sie gewöhnlich zur Untersuchung vorliegen, die genaueren Verhältnisse nicht zuverlässig genug unter dem Mikroskope zeigt. Während sich nun seine peripherischen Aeste durch ihre Weichheit denen des Sehnerven in der Netzhaut gewissermaßen nähern, unterscheiden sie sich dadurch wesentlich, daß sie eine so bedeutende Breite besitzen, daß sie in dieser Beziehung mit den meisten übrigen Körpernerven übereinstimmen [3]. Die größeren Plexus haben leere

[1] Eine wahre Anastomose der Zweige des Geruchsnerven mit den in der Nasenschleimhaut sich verbreitenden Zweigen des dreigetheilten Nerven, wie sie Sömmerring und Swan abbilden, habe ich bis jetzt vergeblich gesucht. Die Hauptstämme dürften kaum an irgend einer Stelle mit einander zusammentreten. Aber auch an den feineren mit freiem Auge zu verfolgenden Stämmchen habe ich keine Verbindung zwischen Geruchsnerven und fünftem Paare bisher gesehen.

[2] Doch sind die Faserbündel des Geruchsnerven, besonders die hinteren Hauptstämme, etwas härter als z. B. die weichen Nerven des karotischen Geflechtes des sympathischen Nerven.

[3] In den äußeren Aesten des Geruchsnerven des Hundes zwischen 0,0005 und 0,0011 P.Z.

Maschenräume ohne Ausfüllung durch Ganglienkugeln, dagegen scheinen an der inneren Oberfläche der feineren Plexus allerdings Kugeln von runder, länglichrunder bis ovaler Form zu liegen, welche sich ihrem Ansehen und Baue nach den gewöhnlichen Ganglienkugeln nähern und sich bestimmt von denjenigen runden Körpern, welche durch die Ansicht der Schleimdrüsen von oben erscheinen, unterscheiden.

Altersverschiedenheiten.

Der Geruchsnerve entwickelt sich aus dem vordersten Theile der Großhirnblase oder genauer gesagt aus einer eigenen von dieser sich loslösenden vordersten Blase, die sich bald in zwei seitliche Hälften theilt, um jederseits die späteren Riechkolben und Riechstreifen darzustellen. Er hat in seinem Inneren eine mit einem zarten Flimmerepithelium bekleidete Höhle, die an dem vorderen Ende des Kolbens blind zu schließen scheint, nach hinten dagegen mit dem vorderen Theile der Seitenventrikel des großen Gehirnes in Verbindung steht. Während dieser Nerve in dem Embryo absolut und relativ sehr dick ist, zeigt er sich in dem Neugeborenen noch verhältnißmäßig groß, mehr rundlich als eckig, grau und relativ breiter als lang. Diese Vergrößerung geschieht im Allgemeinen auf Kosten des Riechstreifens, betrifft also mehr den grauen Kolben und das Dreieck. Bei dem halbjährigen Kinde sind diese beiden letzteren Theile zwar noch stark, der Streifen dagegen schmal, lang und gracil. In den ersten Lebensjahren nähert sich der Kolben nach und nach dem bleibenden Zustande. Der Mitteltheil verlängert sich und wird noch graciler. Das Dreieck dagegen scheint erst zuletzt seine verhältnißmäßige, bleibende Ausbildung zu erlangen [1].

Die in dem Geruchsorgan befindlichen Zweige des Riechnerven sind in früherer Zeit relativ stärker. Daher sie auch am leichtesten vollständig an jüngeren Subjecten dargestellt werden [2].

Thätigkeit.

Die Geruchsnerven haben nur das Vermögen, Geruchsempfindungen zu vermitteln, nicht aber Bewegungen oder Schmer-

[1] Wenigstens ist es bei dem 10jährigen Mädchen relativ noch etwas größer.

[2] S. schon Scarpa annott. II. 42.

zensperceptionen unmittelbar hervorzurufen [1]. Daher auch ihre Reizung wohl subjective Gerüche, aber keinen Schmerz und keine directe Bewegung eines Theiles verursacht. Sie sind die einzigen Träger der Geruchsempfindung, die nach ihrer Zerstörung durchaus verloren geht [2].

Ob die verschiedenen Wurzeln des Riechnerven verschiedene Thätigkeiten haben oder nicht, ist durchaus unbekannt [3].

II. Sehnerve. N. opticus.

Abbildungen. — Ursprung und Verlauf am Gehirn: Willis Opera p. 256. fig. 1. E. — Santorini XVII tabb. tab. II. P. P. — Soemmerring tabula encephali pueri triennis. — Ej. bas. enceph. tab. II. h. i. k. m. tab. III. β. — Noethig praes. Soemmerring de decussatione n.n. opticorum. Moguntiae 1786. et Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. tab. I. fig. I. — Meyer

[1] Nach den Versuchen von Magendie und mir. S. de functionibus nervorum p. 10.

[2] Dieser Satz ist gegenwärtig entschieden dargethan. Magendie und dessen Schüler, vorzüglich in Frankreich, glaubten die Behauptung aufstellen zu müssen, daß neben dem Riechnerven oder vielleicht gar ohne diesen die in der Nase sich verbreitenden Zweige des fünften Paares die Perception aller oder vielleicht bestimmter Gerüche vermittelten, weil Hunde und Kaninchen, deren Geruchsnerven durchschnitten worden, gegen die in die Nase eingezogenen Ammoniakdämpfe noch reagirten. Allein das Ammoniak wirkt eben hier als reizender Körper auf die noch unverletzten sensiblen Nerven des Geruchsorganes, auf die noch unverletzten Zweige des dreigetheilten Nerven, und wird daher nicht als riechender, sondern als reizender Körper empfunden. Wirft man dagegen nach Zerstörung des Riechnerven einem Hunde in Papier eingewickeltes Fleisch oder einem Kaninchen, dessen Augen vorher verbunden worden, den frischen Leichnam eines anderen Kaninchens vor, so reagirt keines der beiden Thiere auf irgend eine besondere Art dagegen. Ist umgekehrt der dreigetheilte Nerve zerstört worden, so hört die reizende Wirkung des Ammoniaks auf. Auch die entschiedene Mehrzahl der an dem Menschen wahrgenommenen pathologischen Fälle zeigen dasselbe (s. de functionibus nervorum p. 11), so daß die von Desmoulins (*Anatomie du système nerveux. Paris* 1825. *p.* 545) u. A. angeführten entgegengesetzten Resultate hierdurch widerlegt werden. Der Kranke von Arnison (Froriep's Notizen Bd. XI. Nr. 210. S. 190) empfand den eigenthümlichen Geruch des Ammoniaks durchaus nicht, obwohl dieses seine sensiblen Nerven heftig afficirte.

[3] [Serres (*Anatomie comparée du cerveau. Paris* 1824. *Vol. I. p.* 295) will an 19 Leichen die Erfahrung constatirt gefunden haben, daß organische Veränderungen der äußeren Wurzel den Geruch viel mehr, als solche der inneren lähmten. S.]

Nervensystem tab. VIII. 2. — Monro Nervensystem tab. III. F. — Scarpa annott. II. tab. II. fig. III. c. c. — Wenzel cerebr. tab. VI. fig. 2. — W. Soemmerring. oc. tab. I. No. VI. — Langenbeck fasc. I. tab. XII. tab. XIII. g. — Arnold ic. n. c. tab. I. hinter a. a. tab. VI. 1. 2. tab. VIII. 1. 2. — Weber tab. V. fig. II. g. tab. VI. fig. VIII. g. — *Swan* Plate X. fig. 1. No. 2.

Chiasma: Soemmerring bas. enceph. tab. II. fig. I. und fig. II. o. — Ej. quatt. tabb. enceph. tab. II. — Noethig l. c. fig. 1. 3. 4. — Prochaska str. nerv. tab. I. fig. 1. vor B. — Monro Nervensystem tab. III. G. — W. Soemmerring l. c. tab. I. No. V. — Joh. Müller zur Physiologie des Gesichtssinnes. — Langenbeck fasc. I. tab. XII. *** tab. XX. k. fasc. III. tab. XX. bis 1. — Arnold ic. n. c. tab. I. a. a. — Ej. tabb. anatt. fasc. I. tab. III. fig. 1. II. — Weber tab. V. fig. II. h. tab. XXV. fig. II. No. 1. tab. XXX. fig. IV. 13.

Verlauf. Am Gehirn und in der Schädelhöhle: Monro Nervensystem tab. III. H. — Sömmerring Geruchsorgan tab. I. No. II. — Langenbeck tab. XII. 2. tab. XIV. e. — Arnold ic. n. c. tab. II. III. IV. V. VIII. No. II. — Ej. tabb. anatt. tab. VIII. fig. II. No. 2. — Weber tab. VI. fig. VII. 2. tab. XXXVII. fig. IV. 1. fig. VI. 2. — *Swan* Pl. XI. fig. 1. No. 2. — In der Augenhöhle: Zinn oc. h. tab. VI. fig. 1. und 2. a. — Sömmerring Auge tab. VIII. fig. I. II. IV. 17. und Commentationes societatis regiae Gottingensis. Vol. XIII. 1799. — Bock fünftes Nervenpaar tab. I. 15. — Langenbeck fasc. III. tab. XVIII. 0. — Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. IV. und V. 1. — Ej. ic. n. c. tab. III. VI. VIII. No. II. — Ej. tabb. anat. fasc. I. tab. VI. fig. 1. I. tab. VIII. fig. 2. No. 1. fasc. II. tab. IV. — Weber tab. VIII. fig. II. 15. tab. XXXVII. fig. IV. und V. — *Swan* Plate XII. fig. 7. No. 4. Plate XV. fig. 3. — Eintritt in das Auge: Zinn oc. h. tab. I. fig. I. a. tab. II. fig. I. a. tab. III. fig. 1. 2. 4. tab. IV. fig. 1. 2. a. Sömmerring Auge tab. III. fig. II. III. 6. fig. V. VI. 2. fig. VII. tab. IV. fig. I. l. fig. VIII. a. — Langenbeck fasc. III. tab. II. III. e. tab. XVIII. fig. II. No 2. fig. 3. tab. XX. bei C. — B. C. R. Langenbeck de retina tab. I. fig. 2. — Weber tab. XIX. fig. XIX. XXI. XXIV. — *Swan* Plate XI. fig. 5. 6. — Verlauf in der Netzhaut: Söm-

merring Auge tab. V. fig. 6. d. — Weber tab. XIX. fig. XL. 5. —

An der Grundfläche des Gehirnes, wie dieses unmittelbar nach Exenteration aus der Schädelhöhle erscheint, ist die Abgangsstelle des Sehnerven aus dem centralen Nervensysteme nicht sichtbar, da sie von dem Innenrande des unteren Theiles des mittleren Großhirnlappens und den beiden inneren Hüllen des Gehirnes verdeckt wird. Nach Entfernung der Gefäßhaut wird nur der zwischen dem inneren Rande der netzförmigen Substanz und dem hinteren und äußeren Ende des Chiasma befindliche Theil kenntlich. Erst nach Zurückbiegung des mittleren Gehirnlappens nach außen, oder nach Entfernung desselben erscheint der von innen und vorn nach außen und hinten verlaufende, hinten glatter werdende und sich verbreiternde Anfangstheil des Sehnerven [1]. Er hat einen inneren concaven und einen äußeren convexen Rand, ist auf seiner unteren Fläche glatt, auf seiner oberen dagegen, da zwischen seine Längsbündel noch immer neue Faserbündel eintreten, unebener, biegt sich um den Hirnschenkel seiner Seite herum, tritt unter diesem verlaufend weiter nach innen und vorn, gelangt an den inneren Theil der seitlichen durchbrochenen Substanz, berührt mit seinem Innenrande den äußeren Rand des grauen Hügels und geht vor dem Trichter in das Chiasma des Sehnerven über [2]. Sobald er über den inneren und vorderen Rand des Hirnschenkels hinausgegangen, ändert er sich ziemlich rasch aus seiner früheren platten, bandartigen Form in die rundliche um, nimmt aber selbst in dieser Gestalt noch Verstärkungsfasern an der oberen Fläche, vorzüglich aus der Gegend der äußeren durchbrochenen Substanz und des grauen Hügels auf. Dicht vor dem Chiasma ist er rundlich und meist etwas platt und hat eine mittlere Breite von $1\frac{1}{2}$—2‴.

Die Kreuzungsstelle oder das Chiasma des Sehnerven (chiasma n. n. opticorum), welches als Mitteltheil gewissermaßen die Grenze zwischen den Gehirn- und den Augenstücken

[1] Arnold ic. n. c. tab. I. an der linken Hemisphäre nach innen von b. b. Vgl. auch Wenzel cerebr. tab. VI. fig. 2. h. und Langenbeck fasc. I. tab. XIII. g. tab. XX. hinter k.

[2] Die Entfernung der Innenränder der beiden Sehnerven beträgt an dem hinteren Theile der Hirnschenkel 16—18‴; an dem vorderen Theile derselben 7—10‴ und dicht vor dem Abgange des Trichters $2\frac{1}{2}$—3‴.

beider Sehnerven darstellt, hat mit den ein- und austretenden Sehnervenstämmen ungefähr die Form eines liegenden Kreuzes, doch so, daß der Hintertheil des einen Sehnerven sich nicht in gerader Linie in den Vordertheil des anderen fortsetzt, sondern daß dieser in seiner Lage etwas mehr nach außen gerückt erscheint. Das Chiasma, welches häufiger zwischen beiden Sehnerven wenig Mittelsubstanz enthält [1], gleicht seiner Form nach einem breiten Viereck, das auf jeder seiner vier Seiten mit einer Einbiegung versehen ist. Sein mittlerer Breitendurchmesser beträgt 5‴; sein mittlerer Längendurchmesser $2-2^1/_2$‴. Der vordere Einschnitt wird durch die beiden Innenränder der Augen-, der hintere durch die der Gehirnstücke des Sehnerven gebildet. Die beiden seitlichen Einschnitte entstehen durch das Gehirn- und das Augenstück des Sehnerven jeder Seite und sind nicht selten unter einander etwas asymmetrisch [2]. Seine untere Fläche ist, besonders nach Erhärtung in Weingeist, nach hinten etwas gewölbt. Sein hinterer Rand liegt vor dem grauen Hügel und dem Anfange des Trichters, sein vorderer hinter dem hinteren Theile der unteren (vorderen) Längsspalte des Gehirnes und jeder Seitenrand nach innen von der seitlichen durchbrochenen Substanz.

Nur äußerst selten fehlt das Chiasma [3]. Wie es scheint, noch seltener geht von dem vorderen Einschnitte ein dreieckiger Fortsatz gegen die untere (vordere) Längsspalte des Gehirnes hin [4].

In dem Chiasma findet eine theilweise Kreuzung der Primitivfasern der beiden Sehnerven statt. Diese Kreuzung trifft vorzüglich die inneren und tieferen Fasern, während die äußeren

[1] Wenzel de penitiori cerebri structura p. 110.

[2] Sollte dieses vielleicht damit zusammenhängen, daß bei jedem Menschen das eine Auge schwächer, das andere stärker ist?

[3] Fälle der Art erwähnen Vesalius (de c. h. fabrica lib. IV. cap. 4.), Valverde (Anat. c. h. cap. 3. p. 311.) und Lösel (Scrutinium renum. Regiomonti 1642. p. 59). Vgl. Weber-Hildebrandt Bd. III. S. 437. [*Les eléves de l'ecole de médecine ont trouvé en dissequant le cadavre d'un bossu un cerveau qui avait deux protuberances annulaires et deux paires des nerfs optiques parfaitement distinctes l'un de l'autre. Journ. de l'Emp. le 2 Fevrier* 1813. S.]

[4] Von Nöthig bei einer 60jährigen Frau beobachtet. Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. p. 144. tab. I. fig. 4. An einem in Weingeist aufbewahrten Präparate beobachtete ich ganz dieselbe Conformation, wie sie Nöthig abbildet, glaube mich jedoch überzeugt zu haben, daß der Fortsatz keine Nervenprimitivfasern, sondern sehnige Fäden, wie die Scheide des Sehnerven und des Chiasma enthielt.

und flachen sich nicht kreuzen. So kommen daher die letzteren in jedem Sehnerven von den Sehhügeln und anderen Theilen derselben, die ersteren von denen der entgegengesetzten Seite des Gehirnes [1].

Vor dem Chiasma tritt jeder Sehnerve von innen und etwas von unten nach außen und etwas nach oben schräg unter dem Geruchsnerven als rundlicher, bisweilen nach Erhärtung durch Weingeist etwas platter Stamm fort, um durch das Sehnervenloch in die Augenhöhle zu gelangen. Sobald er in diese getreten, liegt er unter dem Aufheber des oberen Augenlides und bald zwischen den geraden Augenmuskeln, geht nach unten und außen vorwärts, überschreitet hierbei den äußeren Rand des Aufhebers des oberen Augenlides ein wenig, biegt sich alsdann wiederum nach oben, so daß er von Neuem unter ihm zu liegen kommt und einen sanften, nach innen concaven Bogen darstellt, und tritt endlich, nachdem er in der letzten Hälfte seines Verlaufes in der Augenhöhle leise in die Höhe gestiegen, durch die harte Haut des Augapfels so hindurch, daß er sich hier ungefähr in der Mitte zwischen dem oberen und unteren Theile derselben, jedoch etwas weiter nach innen, als nach außen befindet. Während dieses Verlaufes ist er cylindrisch, wird von einer derben Scheide bekleidet, nimmt die Netzhautpulsader in sich auf und hat im Mittel 2''' im Durchmesser. Unmittelbar an der Durchgangsstelle durch die Sklerotika verengt er sich etwas, welche Verengerung mehr seinen inneren Primitivfasertheil, als seine äußere harte Scheide zu betreffen scheint [2].

[1] Die Kreuzung der Sehnervenfasern im Chiasma war ein früher oft besprochener Gegenstand, welcher theils an gesunden, theils an einäugigen Menschen und Thieren untersucht wurde. S. Noethig l. c., Sömmerring's Nervenlehre 2. Aufl. 150, Rudolphi anatomisch-physiologische Abhandlungen 1802. 8. und Bemerkungen aus dem Gebiete der Naturgeschichte 2 Thle. 1805. 8., Joh. Müller zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes 1825. 8. [Man überzeugt sich von der Kreuzung am leichtesten, wenn man nach vorhergegangener Erhärtung durch Weingeist oder schwache Salpetersäure die Fasern gleichsam abrupft oder abpflückt. Die Kreuzung selbst ist sehr schön in Caldani tab. II. fig. IV. abgebildet. S.]

[2] Man muß in dem Verlaufe des Sehnerven die allgemeinen Hüllen von den Particularhüllen der Primitivfaserbündel unterscheiden. Was die ersteren betrifft, so erhalten die Fasern des Sehnerven, sobald sie aus dem Gehirne hervorgetreten sind und sich zu einem selbstständigen Stamme vereinigt haben, eine mit der weichen Hirnhaut zusammenhängende Hülle, welche sich an dem

Innerhalb des Augapfels verlaufen die Nervenprimitivfasern des Sehnerven als Primitivfaserschicht der außer ihnen aus der inneren Körnchen- und der äußern Wärzchenschicht und den Ganglienkugelnlagen bestehenden Netzhaut, bilden zahlreiche Geflechte unter einander und endigen wahrscheinlich theils im Verlaufe, theils in dem vordersten Theile der Retina.

Chiasma verstärkt, in ihrem festeren Zustande in das Augenstück des Sehnerven übergeht und hier bis dicht vor dessen Eintritt in die Netzhaut ziemlich gleich stark bleibt, in dieser jedoch an Dicke zu verlieren und mit den Particularscheiden zu verschmelzen scheint. Die Gefäßhaut bekleidet das Hirnstück und das Chiasma und setzt sich auf das Augenstück, welches daher von zahlreichen theils von den Aesten der Gehirnschlagader, theils von denen der Augenarterie kommenden Blutgefäßen umsponnen wird, fort. In seinem Verlaufe in der Schädelhöhle liegen alle Theile des Sehnerven über der harten Hirnhaut. An dem Rande des Sehnervenloches dagegen spaltet sich diese in zwei Blätter, von denen das äußere sich in die Beinhaut der Augenhöhle fortsetzt, das innere in die sehr dichte und feste äußere Scheide des Sehnerven übergeht. Diese ist auf ihrer äußeren Oberfläche glatter, auf ihrer inneren unebener, da zwischen ihr und dem Sehnerven zahlreiche Zellgewebbündel hinübertreten. Dieses faserige Zellgewebe läßt sich künstlich in mehrere Lagen, vorzüglich eine äußere dünnere und eine innere dickere scheiden (s. Zinn oc. h. tab. I. fig. 1. b. c. Sömmerring Auge tab. V. fig. 3. No. 4. und 5.) und geht zuletzt in das der Sklerotika ein. Diese äußere Scheide (vagina externa s. crassa s. dura n. optici) umgiebt den Sehnerven überall gleichmäßig cylindrisch, so daß der mit Zellgewebe durchzogene Zwischenraum, so lange der Nerve selbst cylindrisch ist, auch gleichmäßig bleibt. Vorn dagegen dicht an der Eintrittsstelle in den Augapfel wird er etwas breiter und ungleicher, da die äußere Scheide sich zwar ebenfalls etwas verengt, diese aber einerseits von vorn herein etwas geringer, als die des Sehnerven ist und andrerseits die harte Scheide mehr schief nach außen gegen die Sklerotika hinübertritt. Hierdurch entsteht um die Eintrittsstelle des Sehnerven ein eigener dreieckiger ringförmiger, hinten sich verengernder mit Zellgewebe durchzogener Raum. Uebrigens zeigt sich hier äußerlich nicht selten eine geringe Asymmetrie, indem die Contouren des in seiner äußeren Scheide noch eingeschlossenen Sehnerven nach innen etwas ausgebogen, nach außen etwas eingebogen, nach oben flacher, nach unten eingeschnittener sind. Was die Particularscheiden der Bündel des Sehnerven betrifft, so sind sie in seinem ganzen Verlaufe von dem Gehirnstücke bis in die Retina verhältnißmäßig stark ausgebildet, so daß oft wegen derselben der Primitivfaserinhalt nicht unmittelbar zum Vorschein kommt. Wiewohl weich und fein, haben ihre einzelnen Fasern doch eine viel bedeutendere Consistenz und Stärke, als die des Riechnerven.

An der Eintrittsstelle in die Netzhaut trennen sich die Fasern symmetrisch. Bei manchen Säugethieren entsteht hierdurch eine gabelige Theilung des Sehnerven. S. Barkow disquisitiones neurologicae 1836. 4. p. 10. Repertorium Bd. II. S. 55, 56.

Altersverschiedenheiten.

Der Sehnerve ist in früherer Embryonalzeit hohl[1], ein Umstand, welcher aus der frühesten Entwickelungsgeschichte einerseits des Auges und andrerseits der Centraltheile des Nervensystemes von selbst folgt. Nach und nach gewinnt er immer mehr Substanz und zwar legt sich, wie es scheint, die feste Masse unterhalb oder richtiger nach außen in bandartigen Streifen ab, bis keine deutliche Spur von Höhlung mehr existirt. Der Nerve ist im Ganzen relativ größer und fügt sich in früher Zeit mehr seitlich in den Augapfel. Nach der Geburt ändert er sich nicht sehr wesentlich, so viel man bis jetzt mit Sicherheit weiß, um.

Thätigkeit.

Der Sehnerve reagirt auf äußere oder innere Reize nur durch Gesichtsempfindungen. Seine Verletzung sowie die der Retina erregen durchaus keine Schmerzensempfindungen. Anschneiden des Sehnerven erzeugt zwar Verengerung der Pupille. Allein diese Bewegung ist keine directe, sondern eine reflexive, und hört daher, wenn die Verbindung mit dem Gehirn aufgehoben worden, ebenfalls auf.

III. Gemeinschaftlicher Augenmuskelnerve. N. oculomotorius.

Abbildungen. — Verlauf am Gehirn: Willis Opera p. 256. fig. I. — Santorini XVII tabb. tab. II. S. S. — *Vicq d'Azyr* tab. 17. 18. 21. — Soemmerring bas. enceph. tab. I. q. r. tab. II. q. r. s. 3. Tab. enceph. pueri trium annorum 1 u. 2. — Ej. quatt. tabb. enceph. tab. II. — Meyer Nervensyst. tab. VIII. 3. — Wenzel cerebr. tab. XIV. fig. 3. i. — Langenbeck fasc. I. tab. III. o. tab. XII. 3. tab. XIII. m. tab. XIV. f. tab. XVI. m. tab. XX. i. tab. XXXII. fig. 3. c. c. — Arnold ic. n. c. tab. I. No. III. — Ej. tabb. anatt. fasc. I. tab. II. tab. III. No. III. tab. IV. fig. 1. u. 2. No. 1. — Weber tab. VI. fig. VII. 3. fig. VIII. m. fig. IX. f. tab. XXX. fig. 4. neben g. — *Swan Névrol.* Plate X. fig. 1. No. 3. fig. 8. No. 3. — Fäsebeck Nerv. d. menschl. Kopf. Tab. I. II.

[1] S. Wedemeyer in Gräfe und Walther Journal für Chirurgie und Augenheilkunde Bd. IX. S. 115. Burdach Physiologie Bd. II. 242. Baer über Entwickelungsgeschichte der Thiere Bd. I. S. 24. Huschke in Meckel's Archiv 1832. S. 3. Valentin Entwickelungsgeschichte S. 186. B. C. R. Langenbeck de retina 1836. 4. p. 126 u. 138.

Verlauf in der Schädelhöhle und der Orbita: Zinn oc. h. tab. VI. — Sömmerring Geruchsorgan tab. I. 3. Auge tab. III. fig. V. u. VI. — Bock fünft. Nervenpaar tab. I. II. Nachtr. tab. IV. fig. 1. No. 1. — Langenbeck fasc. II. tab. II. III. fig. 1 u. 2. tab. IV. b. tab. VI. XVI. XVII. XVIII. XX. XXIII. — Arnold ic. n. c. tab. II. III. VI. VII. VIII. — Ej. tabb. anatt. fasc. II. tab. IV. fig. 9. — Weber tab. VIII. fig. II. III. tab. XIX. fig. XXII. XXIII. — *Swan Névrol.* Plate XI. fig. 1. No. 3. Plate XII. fig. 2. No. 17. fig. 6. u. fig. VII. No. 2. Plate XIV. fig. 4. No. 2.

Der gemeinschaftliche Augenmuskelnerve oder der dritte Hirnnerve (n. oculomotorius sive oculi motorius s. motorius opticus s. oculomuscularis communis, par tertium n. n. encephali [1]) wird zuerst an der Grundfläche des Gehirnes an der Innenseite der Großhirnschenkel in der Tiefe derjenigen Spalte, welche seitlich von den inneren Oberflächen der Großhirnschenkel, vorn von den hinteren Theilen der Eminentiae candicantes und bisweilen von der mittleren durchbrochenen Substanz, hinten von dem mittleren vorderen Theile der Brücke begrenzt wird, sichtbar. In der Tiefe dieser Spalte liegen die Nerven beider Seiten einander sehr nahe [2], so jedoch, daß bei weitem die meisten, wo nicht alle Primitivfasern des Stammes der einen Seite von denen des Nervenstammes der anderen durchaus gesondert sind. Der Hauptstamm der Fasern geht in der Spalte von oben, vorn und innen nach unten, hinten und außen, und ihr Verlauf ist in der Regel nach hinten und unten strahlenförmig convergirend. Daher auch der Nerve in der Höhe der Spalte breiter, als in der Tiefe derselben erscheint. Seine mittlere Breite beträgt dort $1^3/_4$‴; hier 1‴. An seinem oberen Ende ist er platt und wird, je mehr er nach unten fortschreitet, besonders bei seinem Hervortreten aus der Spalte, rundlicher. Seine innere Oberfläche ist glatter, seine äußere rauher, da während seines ganzen Verlaufes neue Markfasern aus dem Großhirnschenkel hinzutreten. An dem unteren

[1] Zweites Paar des Galen, Vesal u. Falloppia. Seit Willis als drittes Paar gezählt.

[2] Daß beide n. n. oculomotorii sich mit einander verbinden, behaupteten Varol, Riolan, Vieussens und Matthäi, und glaubten hierdurch die harmonische Thätigkeit der Bewegungen der Augäpfel erklären zu können. Wenn auch die höchsten Fasern, wie es allerdings den Anschein hat, sich von beiden Seiten plexusartig verbinden, so betrifft dieses hier nur einen sehr unbedeutenden Theil von Primitivfasern.

Ende der Spalte sind sowohl die vorderen als die hinteren Markbündel (fibrae anteriores et posteriores) in einen rundlichen inneren Hauptstamm (pars interna n. oculomotorii), welcher an seiner inneren Seite einen mehr scharfen Rand hat und auf seiner vorderen wie hinteren Fläche seine Abtheilungen in einzelne Nervenbündel durch Fissuren noch andeutet, vereinigt. Nach außen dagegen tritt der äußere Stamm (pars externa) hinzu. Dieser entsteht aus Faserbündeln, welche fast sämmtlich aus dem inneren und unteren Theile der Großhirnschenkel kommen und strahlig convergirend an der äußeren Seite in die Hauptpartie des Augenmuskelnerven eintreten. Dann begiebt sich der ganze Nerve[1] als ein starker, $1\frac{1}{2}'''$ im Durchmesser haltender runder bis rundlicher Stamm hervor.

Je mehr beide Nerven aus der Spalte emporsteigen, um so mehr entfernen sie sich von einander. Vor dem vorderen Rande der Brücke frei hervortretend wird ihre Divergenz bedeutender und vermehrt sich beständig, bis sie die Schädelhöhle verlassen. Dicht vor dem vorderen Rande der Brücke selbst sind ihre Innenränder 2—4''' von einander entfernt.

Der Ursprung des gemeinsamen Augenmuskelnerven wird zum Theil schon in der Spalte von der Gefäßhaut überzogen. Noch vollständiger und dichter geschieht dieses, sobald er aus ihr vor dem vorderen Rande der Brücke hervortritt. Hier geht er zwischen zwei große Schlagaderstämme[2], nämlich hinter der tiefen Großhirnschlagader (a. cerebri profunda) und der oberen Kleinhirnschlagader (a. cerebelli superior) durch[3], hat nach innen und unter sich zahlreiche Gefäße, vorzüglich kleinere Arterien, wird immer mehr von der Spinnewebenhaut bekleidet, verläuft schief nach vorn und außen und etwas nach oben, geht hinter der hinteren Großhirnschlagader und nach innen von dem Innenrande der Unterfläche des mittleren Gehirnlappens durch eine in dem zwischen der Brücke und dem Chiasma ausgespannten Theile der Arachnoidea befindliche Oeffnung[4], tritt neben dem Processus clinoideus posterior durch eine Oeffnung der harten Hirnhaut[5], gelangt in

[1] Langenbeck fasc. I. tab. XXVIII. fig. 4. g.

[2] Weber tab. XXX. fig. IV. Zwischen No. 1 u. 3.

[3] Manches Mal tritt die tiefe Hirnschlagader mitten durch den Stamm des Nerven hindurch.

[4] Arnold tabb. anatt. fasc. I. tab. II. fig. 1. a. No. 3.

[5] Arnold ic. n. c. tab. II. No. III.

den von den beiden Lamellen derselben gebildeten, theils aus dem Sinus cavernosus, theils aus den Nervenscheiden und den kleineren fadigen Balken bestehenden Raum, schreitet so an der äußeren Seite der Gehirnschlagader vorbei [1], verbindet sich hier durch Fäden mit dem karotischen Geflechte des oberen Halsknotens des sympathischen Nerven [2] (s. weiter unten die weichen Nerven des obersten Halsknotens), biegt sich während dieses Verlaufes etwas nach abwärts, so daß im Ganzen ein schwacher nach unten concaver Bogen entsteht, theilt sich 1—3‴ vor der Vorderfläche der obersten Ausbeugung der Hirnkarotis, doch noch in der Schädelhöhle [3], in seinen oberen und unteren Ast und gelangt dann durch die obere Augenhöhlenspalte in die Augenhöhle. Bei dem letzteren Verlaufe an der Grundfläche der Schädelhöhle liegt der Nerve nach innen von dem Rollmuskelnerven und nach innen und über dem Augenaste des dreigetheilten Nerven, während der äußere Augenmuskelnerve unter ihm in einer tieferen Lage verläuft. Eine hinten dickere, vorn dünnere Scheidewand sondert den gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven von den beiden ersteren nahe liegenden Nervenstämmen.

In der Nähe seines Durchtrittes durch die obere Augenhöhlenspalte, meist noch in der Schädelhöhle dicht hinter und zum Theil in der ersteren kreuzt sich der in seinen beiden Hauptästen durch Zellgewebe noch verbundene Stamm zuerst mit dem Rollmuskelnerven und etwas weiter nach vorn mit dem Augenaste des dreigetheilten Nerven [4]. Bei seinem Durchtritte durch die Spalte verläuft der Rollmuskelnerve an seiner äußeren Fläche schief von hinten nach vorn. Der Augenast des dreigetheilten Nerven liegt an seiner unteren Kante und kreuzt sich etwas weiter nach vorn mit seinem unteren und erst noch weiter nach vorn mit seinem oberen Aste. Der äußere Augenmuskelnerve befindet sich unter ihm und von ihm geschieden. Doch wird dieser Zwischenraum wegen des Hinabsteigens des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven und vorzüglich dessen unteren Astes nach vorn enger. Eigene zellge-

[1] Bock fünft. Nervenpaar tab. II. 24. Arnold ic. n. c. tab. IV. VI. VII. u. VIII. No. III. Weber tab. VIII. fig. II. 16. fig. III. 24.

[2] Bock fünft. Nervenpaar tab. II. über 165. Langenbeck fasc. III. tab. XVI. 17. Weber tab. VIII. fig. III.

[3] Die beiden Aeste haften in der Regel nur mehr oder minder an einander, lassen sich aber meist ohne Mühe und ohne mit freiem Auge deutlich erkennbare Verletzung von Primitivfasern bis in die Schädelhöhle hinein trennen.

[4] Arnold ic. n. c. tab. II. bei 3.

webige Scheiden sondern aber auch hier noch alle diese Nervenstämme von einander ab. Sobald der Hauptstamm in die Augenhöhle getreten, liegt er zwischen dem sehnigen Ursprunge des geraden oberen, inneren und unteren und dem inneren Ursprungstheile des geraden äußeren Augenmuskels, nach außen von dem Sehnerven, nach innen von dem Augenaste, unter dem Rollmuskel- und über und nach innen von dem äußeren Augenmuskelnerven, und tritt, nachdem er zwischen beiden Ursprungstheilen des äußeren geraden Augenmuskels hindurch gegangen, in die Spitze des von den Augenmuskeln gebildeten Kegels. Hier weichen bald in der Spalte selbst, bald unmittelbar vor derselben, seine beiden Hauptäste aus einander:

1. Der kleinere oder obere Ast[1] (r. superior) ist dünner und kleiner, $^1/_2$—$^3/_4$''' stark und divergirt unter einem Winkel von ungefähr 30° nach oben und etwas nach innen von dem unteren Aste. Er tritt schief an der äußeren Seite des Sehnerven über diesen hinüber, liegt dann unter den Anfangstheilen des Aufhebers des oberen Augenlides und des oberen geraden Augenmuskels und über dem Nasenzweige des Augenastes des dreigetheilten Nerven und spaltet sich hierauf entweder in zwei Haupttheile oder mehrere Nervenbündel, welche jedoch mehr oder minder dicht zu einer äußeren dünneren und einer inneren stärkeren Hauptabtheilung, die oft durch einen oder mehrere Plexusäste mit einander in Verbindung stehen, vereinigt sind.

a. Die äußeren Zweige[2] (r. r. externi). Schon an der Ursprungsstelle neben einem stärkeren 3–4 und mehr feinere. Alle treten in den oberen geraden Augenmuskel und zwar so, daß die feineren Zweige sogleich hinten in die Muskelsubstanz dringen, der stärkere, je weiter der Nerve sich nach vorn begiebt, in diese um so mehr eintritt und an einzelnen Stellen zahlreiche Aestchen nach oben hin abgiebt. Sein sich immer mehr verdünnender Hauptstamm läßt sich bis in den vordersten Theil der Muskelfasern verfolgen.

[1] Zinn tab. VI. fig. 1. p. Sömmerring Auge tab. III. fig. VI. b. Bock fünft. Nervenpaar Tab. I. 17. tab. II. über 49. Langenbeck fasc. II. tab. III. a et b. g. Arnold ic. n. c. tab. III. 1. (Ursprungsstelle) Weber tab. VIII. fig. II. 17. fig. III. über 49. tab. XIX. fig. XXII. XXIII. p. *Swan* Plate XIV. fig. 4. No. 2. Arnold tabb. anatt. tab. IV. fig. 9. No. 4. Fäsebeck Nerv. d. menschl. Kopf. tab. II. 7.

[2] Zinn l. c. q. Sömmerring a. a. O. fig. VI. c. Langenbeck tab. III. bei g. Arnold ic. n. c. tab. VIII. 6.

b. Die inneren Zweige[1] (r.r. interni) bestehen ebenfalls bei ihrem Ursprunge aus einem stärkeren Hauptaste und 5 bis 9 feineren Zweigen. Diese letzteren treten bald in den inneren und hinteren Theil der Muskelsubstanz des oberen geraden Augenmuskels und vertheilen hier ihre Fäden nach vorn verlaufend. Der Hauptstamm dagegen geht längs der inneren Seite jenes Muskels vorwärts[2], wird hier durch Zellgewebe an ihn geheftet, biegt sich zuletzt etwas nach oben und innen und strahlt in den Aufheber des oberen Augenlides aus[3].

Schon an seiner Ursprungsstelle verbindet sich der obere Ast des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven entweder mit dem Augenaste des dreigeltheilten Nerven, oder mit der von diesem kommenden langen Wurzel des Augenknotens[4]. Fast constant dagegen nehmen vorzüglich die inneren Zweige da, wo sie über den Nasenzweig des Augenastes hinweggehen, einen bis mehrere Fäden von diesem in sich auf. Sehr oft finden auch sehr feine Verbindungen mit dem sympathischen Nerven statt.

2. Der untere Ast[5] (r. inferior) ist größer und stärker, ungefähr 1''' dick und geht nach unten und vorn und etwas nach außen ab. In den meisten Fällen bildet er zwischen seinem Ursprunge und der Abgangsstelle der kurzen Wurzel des Augenknotens in einer Distanz von 2—3''' einen dicken ungespaltenen Stamm, theilt sich aber dann dicht an diesem Punkte. Er geht hierbei in einer etwas nach oben concaven Biegung von hinten nach vorn und kommt so an der äußeren Seite des Sehnerven unter diesen und theilt sich in der Regel zuerst in zwei Hauptzweige[6].

[1] Zinn l. c. r. *Swan* Plate XIV. fig. 4. bei b.

[2] Nach Winslow und Haller soll er den oberen geraden Augenmuskel durchbohren; was jedoch schon Zinn bestreitet. Selbst ganz nach hinten verläuft er oft eine kurze Strecke nur nach innen und unten von jenem Muskel.

[3] Die Vertheilung, wie sie eben geschildert wurde, scheint durchaus die normale zu seyn. Zinn (oc. h. 177.) hat sich in seiner Beschreibung offenbar am meisten dieser Auffassung ebenfalls genähert.

[4] Sömmerring Auge tab. III. fig. VI. b.

[5] Zinn oc. h. tab. VI. fig. 1. s. Sömmerring Auge tab. III. fig. 6. e. Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 18. tab. II. hinter 65. Langenbeck tab. II. fig. III. h. tab. IV. b. vor w. Arnold ic. n. c. tab. III. 2. tab. VI. 5. Weber tab. VIII. fig. II. 18. fig. III. vor der Karotis. tab. XIX. fig. XXII. 5. *Swan* Plate XIV. fig. 4. No. 3.

[6] Fast eben so oft treten die drei Hauptzweige für die drei Augenmuskeln

a. Der äußere Zweig (r. externus), beinahe $^1/_2$''' dick, bildet die Quelle für die kurze Wurzel des Augenknotens und den dem unteren schiefen Augenmuskel angehörenden Zweig, welcher letztere die Hauptfortsetzung des Nerven darstellt.

α. Die kurze Wurzel des Augenknotens[1] (radix brevis g. opthalmici) ist $^3/_8$—1''' dick, äußerlich meist einfach, oft mehrfach, wird aber stets aus mehreren durch Zellgewebe mehr oder minder eng zusammengehefteten Bündeln zusammengesetzt[2]. Sie geht theils von der äußeren, theils von der oberen Seite des äußeren Zweiges des unteren Astes des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven ab, läuft schief von innen nach außen und zugleich etwas nach vorn, und tritt dann nach einem mittleren Verlaufe von $^3/_4$—$1^1/_2$''' in den Augenknoten, vermischt sich hier mit den Primitivfasern der von dem dreigetheilten Nerven und dem Kopftheile des sympathischen Nerven kommenden Wurzeln des Augenknotens und tritt dann mit diesen Fasern verbunden und in den Ciliarnerven enthalten in den Augapfel ein, um sich in diesem, vorzugsweise der Regenbogenhaut, zu verbreiten.

Der Augenknoten oder Ciliarknoten[3] (ganglion ophthalmicum s. ciliare[4]) ist von mehr oder minder röthlicher bis weiß-

an dem gleichen Punkte ab. Auch dann liegt die kurze Wurzel des Augenknotens meist in dem Bereiche des äußeren Zweiges. Seltener ist der Fall, wo der äußere Zweig mit dem für den unteren geraden Augenmuskel bestimmten Zweige einen Stamm bilden, der von dem für den inneren Augenmuskel bestimmten Aste getrennt ist.

[1] Zinn l. c. z. Sömmerring Auge tab. III. fig. VII. VIII. h. Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 19. Langenbeck fasc. I. tab. II. f. fasc. III. tab. XVI. r. tab. XVII. z. tab. XVIII. p. Arnold ic. n. c. tab. III. 6. tab. VI. 9. tab. VIII. 8. Weber tab. VIII. fig. II. 19. tab. XXIX. fig. XXII. w. *Swan* Plate XII. fig. 6. No. 12. u. Plate XV. fig. 3. Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. IV. fig. 8. 9. Fäsebeck l. c. tab. I. 15.

[2] Ob die Angabe von Zinn (oc. h. 184.), daß sie bisweilen ganz einfach sey, sich nur auf die äußere neurilematische Hülle oder darauf beziehe, daß wahrhaft nur ein Bündel von Nervenfasern in den Augenknoten eingehe, bleibt unentschieden.

[3] Abbildungen s. die oben bei der kurzen Wurzel angeführten.

[4] Einzelne Ciliarnerven, die sie theils von dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven, theils vom dreigetheilten Nerven herleiteten, kannten schon frühere Anatomen, wie Casser, Falloppia, Vidus Vidius u. A. (s. Zinn oc. h. 182.). Den Knoten selbst erwähnt offenbar Willis (Opera 354.) als plexus parvus et rotundus, aus welchem feine Fädchen abgehen, um den

röthlicher Farbe, und rundlich viereckig, bisweilen mehr oder minder in eine äußere und eine innere durch einen Mitteltheil continuirlich verbundene Abtheilung zerfallen, von beiden Seiten etwas zusammengedrückt, nach innen mehr eben, nach außen mehr convex, liegt nach außen vom Sehnerven und mit ihm durch häufiges fettreiches Zellgewebe verbunden, einige Linien vor dessen Eintritte in das Auge, unter dem gemeinsamen Ursprunge des Aufhebers des oberen Augenlides und des kleineren Kopfes des äußeren geraden Augenmuskels, nimmt hinten die kurze und die lange Wurzel und meist die accessorischen Fäden vom sympathischen Nerven, und an seiner Unterfläche die constante accessorische untere lange Wurzel und den inconstanten Faden von dem Gaumenkeilbeinknoten auf und giebt nach vorn die Ciliarnerven, nach vorn und innen die Zweige für den Sehnerven, für das umstrickende Geflecht desselben und für die Zweige des unteren Astes des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven ab.

Die beiden Hauptwurzeln desselben sind die oben beschriebene kurze und die von dem Nasenblendungsaste des Augenastes des dreigetheilten Nerven kommende lange Wurzel. Diese[1] geht meist schon vor der Augenhöhle von ihrem Mutterstamme ab, haftet an diesem anfangs durch Zellgewebe und senkt sich nach ziemlich geradem Verlaufe in den hinteren und äußeren Theil des Knotens ein.

Als Abweichungen zeigen sich, daß die kurze Wurzel doppelt ist oder aus einem für die Nervenäste des unteren geraden und unteren schiefen Augenmuskels bestimmten Aste entspringt. Oder, während die kurze Wurzel dünner ist, tritt eine Wurzel aus dem äußeren Augenmuskelnerven hinzu[2], wobei jedoch ein Zweig des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven sich früher an den äußeren Augenmuskelnerven anlegte und sich dann in der Folge so wieder von ihm trennte. Sehr oft entspringen auch ein oder zwei oder drei Zweige aus dem oberen Aste des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven, um in den hinteren und inneren

Sehnerven zu umgeben. Die genauere Kenntniß des Knotens mit seiner kurzen und seiner langen Wurzel gab zuerst Schacher (de cataracta 1701. 4. §. 9.).

[1] Die Citate der Abbildungen und die nähere Beschreibung s. unten bei dem Augenaste des dreigetheilten Nerven.

[2] Hyrtl medicinische Jahrbücher des k. k. österreichischen Staates. Bd. 28. (19.) S. 12.

Theil des Augenknotens, selten um in die kurze Wurzel einzutreten. Problematisch scheinen die Fälle, wo nur die kurze Wurzel allein existirt haben soll. Die lange Wurzel ist bisweilen sehr dünn, bisweilen doppelt, erhält bisweilen einen Verstärkungszweig aus dem Thränennerven oder steht mit diesem in Verbindung [1] oder ist gegen den Augenknoten hin einfach, entsteht aber hinten aus zwei gabeligen Wurzelzweigen, von denen der eine aus dem Nasenciliaraste des dreigetheilten, der andere aus dem oberen Aste des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven kommt, oder wird durch Fäden des sympathischen Nerven zu einem großen Theile ersetzt oder fehlt als Zweig des dreigetheilten Nerven gänzlich, so daß kurze und lange Wurzel von dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven entspringen. In einem Falle kam der Nasenblendungszweig, der die lange Wurzel und zwei lange Blendungsnerven abgab, nicht von dem Augenaste des dreigetheilten Nerven, sondern von dem äußeren Augenmuskelnerven [2].

Außer der constanten kurzen und der langen Wurzel treten noch als beständige Zweige in den Augenknoten die sympathische und untere längere Wurzel. Unbeständig ist der Faden aus dem Gaumenkeilbeinknoten des Oberkieferastes des dreigetheilten Nerven. Vielleicht, vielleicht nicht zeigt sich das feine äußere von dem sympathischen Nerven kommende Fädchen [3].

Die sympathische oder mittlere obere Wurzel [4] (radix g. ophthalmici a n. sympathico exorta s. media superior) entspringt als ein sehr dünnes Fädchen aus dem cavernösen Geflechte und tritt entweder an der Hinterseite des Knotens nach innen in diesen oder in die lange Wurzel ein.

Die untere lange oder rücklaufende Wurzel (radix longa inferior s. recurrens) entspringt aus dem hinteren Theile der Unterfläche des Knotens meist etwas weiter nach innen als nach außen, geht nach innen, vorn und unten unter dem Sehnerven

[1] Schlemm observationes neurologicae. Berol. 1834. 4. p. 18.

[2] Beobachtet von Otto (Seltene Beobachtungen zur Anatomie, Physiologie und Pathologie gehörig. Heft. I. Breslau 1816. 4. S. 108). Ueber alle diese Varietäten und einige andere Abweichungen s. Müller's Archiv 1840. S. 291—316 und Retzius in Schmidt's Jahrbüchern Bd. XXVII. 1840. S. 9.

[3] S. Müller's Arch. 1840. a. a. O.

[4] Arnold ic. n. c. tab. III. 51. tab. VI. 19. tab. VIII. 19. Fäsebeck tab. I. 12.

hinüber, verbindet sich mit den diesen umstrickenden Fädchen und tritt zuletzt in den Nasenzweig des Augenastes des dreigetheilten Nerven ein [1]. Bisweilen ist auch diese Wurzel doppelt.

Ueber die weiche äußere Wurzel haben wir schon in der Anmerkung 3 auf voriger Seite hingewiesen.

Als accessorische Wurzel kommt die untere mittlere oder Gaumenkeilbeinknotenwurzel [2] (radix media inferior s. radix a g. sphenopalatino petita) hinzu. Sie entspringt aus dem oberen und vorderen Theile des Gaumenkeilbeinknotens, tritt nach oben und vorn durch die Gaumenkeilbeinspalte hindurch und begiebt sich in den hinteren Theil des Augenknotens entweder zwischen der kurzen und langen oder zwischen der langen und mittleren Wurzel desselben. 2. Als accessorische inconstantere Wurzelgebilde kommen dann noch hinzu: Fädchen der aus dem Nasenzweige, dem Thränenzweige und dem Stirnzweige des Augenastes und vielleicht dem Wangenbeinzweige des Oberkieferastes des dreigetheilten Nerven, dem oberen Aste des gemeinschaftlichen und den beiden anderen Augenmuskelnerven stammenden Reiser und das obere äußere Würzelchen (radicula superior externa), welche von dem äußeren Keilbeingeflechte des karotischen Nerven stammt [3].

In den Augenknoten treten auf diese Art heterogene Primi-

[1] S. Hyrtl a. a. O. Nach ihm findet in dieser Wurzel ein Wechselaustausch von Fasern statt, indem ein Bündel vom Knoten in den Nasenzweig, ein anderes aus diesem in den Knoten tritt. Um die Verhältnisse genau kennen zu lernen, muß man die Augenhöhle von unten aufbrechen und so den Knoten von unten präpariren, wobei ich die Wurzel ebenfalls constant und etwas schwächer als die obere lange Wurzel gefunden habe. Hyrtl sah sie eben so stark, als diese letztere.

[2] Hyrtl a. a. O. hält diesen von Tiedemann aufgefundenen und von Arnold (Arnold diss. tab. I. Tiedemann und Treviranus Zeitschr. f. Phys. Bd. II. tab. VIII.) abgebildeten Faden für ein Kunstproduct. Daß er selten als ein stärkerer Nerve vorkommt, scheint richtig zu seyn. Allein in einem Falle erkannte ich in einem nach der Gaumenkeilbeinspalte hinabtretenden Faden unter dem Mikroskope Primitivfasern. Dasselbe ergab sich bei Beobachtungen eines zweiten unzweifelhaften Falles.

[3] Ueber diese accessorischen Fädchen, sowie über die Varietäten des Augenknotens s. Müller's Archiv 1840. S. 291—316. Vgl. auch außerdem in letzterer Beziehung Hirzel in Tiedemann und Treviranus Zeitschr. f. Phys. Bd. I. S. 197—236.

tivfasern, die aus drei verschiedenen Quellen kommen: 1. aus dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven, 2. aus dem dreigetheilten Nerven und 3. aus dem Kopf- und Halstheile des sympathischen Nerven. Nachdem diese Primitivfasern in dem Knoten Geflechte unter einander gebildet und mit Ganglienkugeln hierbei umgeben worden sind, treten sie mit ihren Hauptstämmchen als Blendungsnerven und mit einigen feinen Nebenstämmchen wieder hervor.

Die Blendungsnerven oder die kurzen Blendungsnerven[1] (r.r. ciliares s. ciliares breves) entspringen sämmtlich aus dem vorderen Theile des Augenknotens und sind am Anfange in zwei Bündel, die, je weiter die Nerven nach vorn verlaufen, sich um so mehr von einander entfernen, vereinigt. Das obere kleinere Bündel liegt an der äußeren und oberen Seite des Sehnerven und theilt sich in drei Hauptfascikel, welche sich wiederum in untergeordnete Bündel absondern, dicht an dem Sehnerven verlaufen, mit der Blendungsschlagader in Berührung kommen und zuletzt die harte Haut theils in der Nähe des Sehnerven, theils sie mehr in der Mitte derselben durchbohren, um in das Innere des Auges einzutreten. Das untere größere Bündel hält sich mehr an der äußeren und unteren Seite des Sehnerven und besteht meist aus sechs Hauptnerven, von denen sich einzelne ferner noch zerfällen. Sie gehen zwischen dem Sehnerven und dem geraden äußeren Augenmuskel nach vorn und treten meist mit 8—10 Fäden einzeln durch die harte Haut des Auges. Einer von ihnen macht constant einen auffallenden Umweg gegen den äußeren Augenmuskel hin und durch das Fett und durchbohrt dann endlich die Sklerotika in der Mitte des Augapfels oder weiter nach vorn. Einer verbindet sich beständig mit dem langen Blendungsnerven, welcher aus dem Nasenblendungszweige des Augenastes des dreigetheilten Nerven (s. unten diesen) unmittelbar entspringt. Hier soll dann nach neueren Beobachtungen ein zweiter Blendungsknoten, welcher zum Unterschiede von dem bekannten äußeren Blendungsknoten (ganglion ciliare ex-

[1] Zinn oc. h. tab. VI. fig. 1. Nr. 1—5. fig. 2. s. t. Sömmerring Auge tab. III. fig. VI. l. l. l. Bock fünft. Nervenpaar tab. I. Langenbeck fasc. II. tab. II. fasc. III. tab. XVIII. tab. XXIII. Arnold ic. n. c. tab. III. 18. 21. tab. VI. 20. 26. tab. VIII. 22. 23. 24. *Swan Névrol.* Plate XI. fig. 6. Plate XV. fig. 3. 7. Arnold tabb. neuroll. tab. IV. fig. 9. No. 24—26. Fäsebeck tab. I. tab. II.

externum) als innerer Blendungsknoten (ganglion ciliare internum) bezeichnet wird, existiren [1].

Diese zwölf bis sechszehn Ciliar- oder Blendungsnerven sind unter einander von verschiedener Größe, bleiben mit Ausnahme der schon angeführten Theilungen einfach, laufen geschlängelt und vereinzelt fort, um durch den hinteren Theil der Sklerotika, theils näher, theils ferner von der Einpflanzung des Sehnerven einzudringen, ziehen hierbei Arterien näher an sich, bleiben eine kurze Strecke zwischen den Blättern der harten Haut des Augapfels, laufen ziemlich parallel neben einander, doch bald mehr oder weniger von einander entfernt, zwischen der Sklerotika, auf deren Innenfläche leichte Furchen für sie vorhanden sind, und der Gefäßhaut vorwärts, geben an die Blutgefäße der letzteren und wahrscheinlich an diese selbst Zweigchen, verbinden sich bisweilen durch Anastomosen mit einander und bilden an dem Rande der Iris Bogen, aus welchen die zahlreichsten und stärksten Stämmchen in diese ausstrahlen, meist den Blutgefäßen mehr oder minder homogen verlaufen und mit Endplexus und Endumbiegungsschlingen schließen. In dem sogenannten Ciliarligamente befindet sich das reichlichste Nervengeflecht. Aus ihm treten 8—10 Stämmchen in die Hornhaut [2] und verbreiten sich theils in dieser, theils scheinen sie den Rand der Cornea zu durchbohren, um vielleicht mit den Nervenzweigen der Bindehaut zu anastomosiren.

Von den Blendungsnerven bei und bald nach ihrem Ursprunge entstehen sehr zahlreiche feine Fädchen, welche um den Sehnerven ein sehr feines Geflecht, das noch durch Reiserchen aus dem Nasenblendungszweige des Augenastes und dem Gaumenkeilbeinknoten des dreigetheilten Nerven (wahrscheinlich auch dem äußeren Augenmuskelnerven und vielleicht noch anderen Augenhöhlennerven) verstärkt wird, bilden [3].

[1] Fäsebeck in Müller's Arch. 1839. S. 74. Nerv. des menschl. Kopf. S. 6. tab. I. 59. tab. II. 15.

[2] Schlemm in Berl. encycl. Wörterbuch Bd. IV. S. 22, 23. Bochdalek in dem Berichte der Prager Naturforscherversammlung S. 25. Valentin de functionibus nervorum p. 19. Pappenheim in Ammon's Monatsschrift für Chirurgie und Augenheilkunde 1839. u. Geweblehre des Ohres 1839. 8. S. 42.

[3] In diesem Geflechte lassen sich unter dem Mikroskope deutliche Primitivfasern beobachten. Daher ihre nervöse Natur nicht zu bezweifeln ist.

Ein feineres Aestchen des Blendungsnerven tritt in das Innere des Sehnerven und begleitet die Centralschlagader der Netzhaut[1]. Sehr feine Reiser der Blendungsnerven scheinen auch an das benachbarte Fett und die in ihm enthaltenen Blutgefäßchen zu treten[2].

β. Der Ast für den unteren schiefen Augenmuskel[3] (r. ad musculum obliquum inferiorem) ist $1/_2'''$ dick, geht nach innen und unter dem Augenknoten von innen nach außen vorwärts, giebt vor diesem einen etwas feineren und einen stärkeren Ast für den äußeren, hinteren und mittleren Theil des unteren geraden Augenmuskels, bildet hierbei oft eine Schlinge, welche häufig auch von dem ganzen Stamme dargestellt wird, und geht dann zwischen dem äußeren Rande von diesem und dem unteren des äußeren geraden Augenmuskels nach vorn, erreicht den unteren schiefen Augenmuskel ungefähr bei Beginn seines letzten Drittheiles, tritt hier zwischen die Muskelbündel nicht weit von dem äußeren und hinteren Rande des Muskels ein und strahlt in demselben so aus, daß sogleich Bündel in das oberste Drittheil divergiren, während der Hauptstamm sich in den übrigen unteren Theil fortsetzt, auf jedem Punkte Zweige abschickt und sich so bald auflöst[4].

b. Der innere Zweig des unteren Astes (r. internus r. inferioris n. oculomotorii) ist etwas über 1''' dick und versorgt den inneren und den unteren geraden Augenmuskel.

α. Die Zweige für den unteren geraden Augenmuskel[5] (r.r. ad musculum rectum inferiorem). Der Hauptstamm

[1] Langenbeck fasc. III. tab. XVIII. fig. 2.

[2] Das ganze Ciliarsystem ist nach Hyrtl bei braunen Augen stärker ausgebildet, als bei blauen.

[3] Zinn l. c. x. Sömmerring a. a. O. i. i. Langenbeck fasc. III. tab. XVII. x. tab. XXIII. s. Arnold ic. n. c. tab. III. 5. tab. VI. 8. tab. VII. 1. tab. VIII. 7. Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. IV. fig. 8. No. 7.

[4] [Bisweilen giebt er einen Faden, der als Ciliarnerve mit der äußeren langen Ciliararterie in den Augapfel eindringt. Bock fünft. Nervenpaar S. 14. S.]

[5] Zinn l. c. u. Sömmerring a. a. O. f. Langenbeck fasc. III. tab. XXIII. r. Arnold ic. n. c. tab. III. 4. tab. VI. 7. Weber tab. XIX. fig. XXII. t. Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. IV. fig. 9. No. 6. Fäsebeck Tab. II. 10.

ist $^1/_3$—$^1/_2$''' dick und hat oft 1—4 Zweige neben sich. Diese, sowie die bald aus dem Hauptstamme hervortretenden Aeste verlaufen unter dem Sehnerven in der Richtung des unteren Astes des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven längs der oberen Fläche des unteren geraden Augenmuskels fort, um von hier aus bald in diesen selbst einzutreten.

β. Der Zweig für den inneren geraden Augenmuskel[1] (r. ad musculum rectum internum) ist in der Regel an seiner Abgangsstelle einfach, $^3/_4$''' dick, giebt bisweilen noch einen Ast für den Innenrand des unteren geraden Augenmuskels, tritt bei seinem ferneren Verlaufe nach vorn unter dem Sehnerven nach innen hinüber und giebt zuerst einen stärkeren Zweig für den inneren und unteren Theil des inneren geraden Augenmuskels, während sich sein Hauptstamm noch $^1/_2$—$1^1/_2$''' nach innen weiter fortsetzt und dann mit nach außen feineren Aesten in den oberen Theil des genannten Muskels ausstrahlt[2].

Der gemeinschaftliche Augenmuskelnerve verbreitet sich also mit Ausnahme der von ihm abgehenden Primitivfasern der Blendungsnerven in fünf unter den sieben in der Augenhöhle befindlichen Muskeln[3], nämlich mit seinem oberen Aste in den Aufheber des oberen Augenlides und den oberen geraden Augenmuskel, mit seinem unteren Aste in den unteren schiefen und den unteren und den inneren geraden Augenmuskel. Diese abgesonderte Verbreitung des oberen Astes des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven in den Oberaugenlidmuskel und den oberen geraden Augenmuskel, sowie des unteren Astes desselben in die Blendung, den unteren schiefen und den unteren und den inneren geraden Augenmuskel ist durchaus constant[4]. Die beiden übrigen Augenmuskeln erhalten

[1] Zinn l. c. t. Sömmerring tab. III. fig. V. x. Langenbeck fasc. II. tab. III. k. fasc. III. tab. XXIII. 9. Arnold ic. n. c. tab. III. 3. tab. VI. 6. Weber tab. XIX. fig. XXI. z. Fäsebeck Tab. II. 9.

[2] Bisweilen geschieht die Ausstrahlung mehr gleichmäßig, so daß jene Differenz des äußeren und des inneren Endzweiges weniger kenntlich ist.

[3] Bei Säugethieren, z. B. dem Pferde, geht er noch außerdem in den dem Menschen fehlenden Zurückzieher des Augapfels.

[4] Daß durch die von dem Augenknoten zu dem oberen Zweige des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven oder einem der Stämme für den oberen geraden Augenmuskel gehenden Reiser eine Verbindung der peripherischen Verbreitung beider Aeste des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven hergestellt werde,

eigenthümliche Nerven, nämlich der obere schiefe den Rollmuskel- und der äußere gerade den abziehenden Nerven.

Das dritte Hirnnervenpaar zeichnet sich bei seinem Ursprunge durch die außerordentliche Nähe der Wurzelfäden seiner Nerven beider Seiten, sowie bei dem Hervortritte aus dem Gehirn durch seine verhältnißmäßige Stärke in Betracht der anderen Augenmuskelnerven aus.

Der gemeinschaftliche Augenmuskelnerve erscheint schon sehr früh im Fötus und tritt von Anfang an an den Hirnschenkeln hervor. Sein oberer Ast scheint zuerst verhältnißmäßig etwas schwächer zu seyn. An dem unteren sitzt anfangs der Augenknoten und zwar an dem für den unteren schiefen Augenmuskel bestimmten Aste dichter an. Dieser Zweig sendet alsdann auch unmittelbar mehrere Blendungsnerven in den vorderen Theil des Augapfels. Bei dem Neugeborenen zeigen sich im Allgemeinen schon die wesentlichen Verhältnisse des Erwachsenen.

Thätigkeit.

Nach den an Kaninchen angestellten Versuchen ist der gemeinschaftliche Augenmuskelnerve ein gemischter Nerve, welcher sowohl empfindende als bewegende Fasern in zahlreicher Menge enthält. Es ließe sich denken, daß diese beiden Thätigkeiten auf seinen äußeren und seinen inneren Hauptstamm vertheilt seyen. Seine bewegenden Kräfte wirken auf die Blendung und die fünf Augenmuskeln, in welchen er sich verbreitet, sobald sie unmittelbar gereizt werden. Indirect werden sie durch Reizung des Sehnerven zur Thätigkeit angeregt. Die in der Blendung sich verbreitenden motorischen Primitivfasern stehen mit den in ihr verlaufenden bewegenden Primitivfasern, welche durch den sympathischen Nerven aus dem Halstheile des Rückenmarkes zur Blendung emporsteigen, in Antagonismus.

Sehr wahrscheinlicher Weise ruft der obere Ast des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven meist willkürliche und reflexive, der untere Ast nur unwillkürliche und indirecte Bewegungen hervor. Da nun aber der Rollmuskelnerve und der äußere Augen-

ist wahrscheinlich, aber ungewiß, da die Primitivfasern dieses oder dieser Fädchen theilweise oder gänzlich von dem dreigetheilten Nerven oder dem Kopf- und Halstheile des sympathischen Nerven kommen können.

muskelnerve höchst wahrscheinlich ebenfalls zur ersteren Kategorie gehören, so läßt sich hieraus die symmetrische Bewegung beider Augäpfel, bei welcher sich nicht die gleichen Muskeln beider Seiten zu gleicher Zeit in Contraction befinden, erklären [1].

IV. Rollmuskelnerve. N. trochlearis.

Abbildungen. — Austritt aus dem Gehirn: Santorini XVII tabb. tab. II. z. z. — *Vicq d'Azyr* tab. XVI. 40. tab. XXVII. — Soemmerring bas. enceph. tab. I. tab. II. 4. — Ej. quatt. tabb. enceph. tab. II. — Meyer Nervensyst. tab. VII. h. tab. VIII. 4. — Prochaska str. n. tab. I. δ. — Wenzel cerebr. tab. XIV. fig. 2. f. f. — Langenbeck fasc. I. tab. III. r. tab. X. n. tab. XII. 4. tab. XIII. p. tab. XXI. fig. 2. o. — Arnold ic. n. c. tab. I. No. 4. — Weber tab. VI. fig. V. n. fig. VII. 4. fig. VIII. p. — *Swan Névrol.* Plate X. fig. 1. No. 4.

Verlauf: Zinn oc. h. tab. VI. — Sömmerring Auge tab. III. fig. V. u. VI. — Bock fünft. Nervenp. tab. I. 20. tab. II. 28. Nachtr. tab. IV. fig. 1. No. 2. — Arnold ic. n. c. tab. II. VI. VII. u. VIII. Tabb. anatt. fasc. II. tab. IV. — Weber tab. VIII. fig. II. III. tab. XIX. fig. XXII. — *Swan Névrol.* Plate XI. fig. 1. No. 4. Plate XII. fig. 7. No. 3. — Fäsebeck Nerv. d. menschl. Kopf. Tab. I. II.

Der Rollmuskelnerve oder obere Augenmuskelnerve [2] oder pathetische [3] Nerve oder vierte Hirnnerve [4] (n. trochlearis s. patheticus s. oculomuscularis superior s. oculo-

[1] Ueber alle diese Punkte des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven s. de functionibus nervorum p. 19, 30, 107.

[2] Diese Benennung von Meckel (Anat. III. 739) erscheint wegen möglicher Verwechselung mit dem Nerven des oberen geraden Augenmuskels minder passend.

[3] Den Grund dieser Benennung erläutert Willis (l. c. 151) folgendermaßen: „Hos nervos oculorum patheticos adpellavimus; nam licet insuper alii hoc nomen mereantur, tamen verisimile est, juxta passionum impetus et naturae instinctus a cerebro in cerebellum et vice versa ab hoc in illud per nates et testes eorumque processus medullares traditos remandatosque oculos pathetice movere."

[4] Von Vesal als ein dünnerer Theil des fünften Nervenpaares angesehen; von Falloppia als eigenes Nervenpaar betrachtet.

muscularis minimus s. musculi oculi obliqui superioris s. par quartum n.n. encephali) ist unter allen Gehirnnerven der kleinste, hat aber dafür als Hauptstamm unter allen Schädelnerven den längsten Verlauf. An der Grundfläche des Gehirnes erscheint er als ein $^1/_2$''' dickes Stämmchen [1] neben dem äußeren Rande des vorderen Theiles der Brücke nach vorn und etwas nach innen von dem Stamme des dreigetheilten Nerven, mit welchem er durch Zellgewebe locker verbunden ist, hinter dem äußeren und hinteren Rande der Hirnschenkel, um welche er sich früher herumgeschlagen hat, neben und meist vor der unteren hinteren Kleinhirnschlagader. Bisweilen zeigen sich die beiden Nervenstämme beider Seiten asymmetrisch und meist ist dann der rechte etwas stärker, als der linke. Bisweilen besteht er auch aus mehreren getrennten und bald sich wieder vereinigenden Bündeln [2].

An der Grundfläche des Schädels geht er über den inneren Theil des Felsenbeines nach vorn und etwas nach außen, tritt hinter der hinteren Spitze des Keilbeines, hinter, unter und nach außen von dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven durch eine eigene Oeffnung der harten Hirnhaut durch [3], verläuft unterhalb des äußeren Blattes dieser letzteren nach außen von dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven, von welchem er durch eine zellgewebige Scheide gesondert wird, und längs der oberen und äußeren Wand des cavernösen Blutleiters, von dem ihn ein fibröses Septum trennt, gegen die Augenhöhle zu [4], anastomosirt oft mit dem Augenaste des fünften Paares und constant durch mehrere feine Fäden mit dem die letzte bis vorletzte Windung der Gehirnkarotis umgebenden Theile des cavernösen Geflechtes des Kopftheiles des sympathischen Nerven [5] und giebt hierbei seinen Wurzelantheil für den Nerven des Kleinhirnzeltes [6] (s. oben bei der

[1] Bisweilen wird er aus zwei durch Zellgewebe vereinten Bündeln zusammengesetzt. Oft deutet eine Längsfurche diese Scheidung während seines ferneren Verlaufes noch an. S. Prochaska str. n. 60.

[2] Ruysch thesaur. anat. 7. No. 10. Zinn oc. h. p. 179.

[3] Sömmerring Geruchsorgan tab. I. 4. Arnold ic. n. c. tab. II. No. IV. *Swan Névrol.* Plate XI. fig. 1. No. 4.

[4] Langenbeck fasc. II. tab. II. g.

[5] Langenbeck fasc. III. tab. XVI. bei g. Bidder neurol. Beob. tab. I. b. Fäsebeck tab. II. 26.

[6] Bidder a. a. O. Tab. I. No. IV. 1. 2. 3.

harten Hirnhaut und unten bei dem Kopftheile des sympathischen Nerven) und einige sehr feine Fädchen für den vorderen und seitlichen Theil der benachbarten harten Hirnhaut. Zugleich steigt er leise empor, so daß er zuerst unter, dann nach außen und zuletzt über dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven liegt, während sich die Innenseite des Stirnastes des Augenastes des dreigetheilten Nerven dicht an seiner Außenseite befindet. Mit diesem steht er beständig durch ein stärkeres oder mehrere feinere Fädchen entweder dicht vor oder während seines Eintrittes in die Augenhöhle in Verbindung [1]. Nachdem er in diese durch die obere Augenhöhlenspalte eingetreten und zugleich noch ein wenig abwärts gestiegen, liegt er nach außen und hinten, unter, vorn über dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven, weit über dem äußeren Augenmuskelnerven und nach innen von dem Stirnaste des dreigetheilten Nerven, dicht zwischen diesem und dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven, dem ersteren etwas näher und von beiden durch Zellgewebe geschieden [2]. Dann wendet er sich nach oben und vorn, geht über den Innenrand des oberen Astes des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven und über den oberen geraden Augenmuskel und den Aufheber des oberen Augenlides hinweg, liegt so in dem hintersten Theile der Augenhöhle nahe unter der Beinhaut und tritt von oben und innen in die hintere Hälfte des oberen schiefen Augenmuskels [3], um nur diesen und keinen andern Muskel mit Zweigen zu versorgen [4].

Durch seine Feinheit, seinen langen Verlauf in der Schädelhöhle und seine Verbreitung in Einem Muskel ist der Rollmuskelnerve besonders ausgezeichnet.

Im Embryo zeichnet sich schon der Rollmuskelnerve durch

[1] Sömmerring Auge tab. III. fig. V. a. Weber tab. XIX. fig. XXI. a.

[2] Langenbeck fasc. II. tab. II. g. Arnold ic. n. c. tab. VI. VII. VIII. No. IV.

[3] Zinn oc. h. tab. VI. fig. 1. k. Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 20. tab. II. 28. Langenbeck fasc. II. tab. III. b. 22. tab. IV. b. 5. tab. VI. 4. fasc. III. tab. XVI. g. tab. XVII. 27. Arnold ic. n. c. tab. II. No. IV.

[4] Nach Murray (sciagraphica nervorum descriptio S. 12) soll bisweilen noch ein Aestchen dem unteren Rande des oberen schiefen Augenmuskels folgen, zum Augenlidschließer verlaufen und mit den Unterrollnervenzweigen des Nasen- und Stirnastes des dreigetheilten Nerven anastomosiren.

seine Feinheit aus, obgleich er verhältnißmäßig stärker als im Erwachsenen ist. Während des Jünglingsalters scheint er etwas an Stärke zuzunehmen.

Thätigkeit.

Er enthält größtentheils motorische und höchst wahrscheinlich nur sehr wenige sensible Fasern und leitet die Bewegungen des oberen schiefen Augenmuskels. Bei Sterbenden scheint er oft zuletzt noch in Thätigkeit zu seyn [1].

V. Der dreigetheilte Nerve. N. trigeminus.

Abbildungen. — Hervortritt am Gehirn: Santorini XVII tabb. tab. II. y. y. — Wrisberg nova commentaria Gotting. 1777. 4. — *Vicq d'Azyr* tab. XVII. — Soemmerring basis enceph. tab. I. tab. II. t. u. v. — Desselben Seelenorgan tab. II. o. p. q. — Ej. quatt. tab. enceph. tab. II. — Prochaska str. n. tab. I. ε. ε. — Meyer Nervensyst. tab. VIII. 5. — Bock fünftes Nervenpaar tab. III. fig. 1. p. q. r. fig. 2. n. — Burdach Gehirn Bd. II. Taf. III. o. Taf. V. p. Taf. VI. f. — Langenbeck fasc. I. tab. III. f. tab. XII. 5. tab. XX. h. tab. XXVIII. fig. 3. n. tab. XXXI. fig. 2. s. t. fig. 3. k. l. tab. XXXII. fig. 1. d. fig. 2. m. fig. 3. p. q. tab. XXIII. fig. 3. h. fig. 4. — Arnold ic. n. c. tab. I. fig. V. 5. 6. — Ej. tabb. anatt. tab. II. fig. I. a. No. V. tab. III. 1. No. 5. tab. IV. fig. 2. No. 2. tab. VIII. fig. 4. m. — Weber tab. V. fig. II. 5. tab. VI. fig. VII. 5. tab. VIII. fig. IV. o. q. q. r. fig. V. m. n. tab. XXX. fig. IV. tab. XXXIV. fig. VII. 4. — Retzius in Müller's Arch. 1836. tab. XIV. fig. I. und II. — *Swan Névrol.* Plate X. fig. 1. No. 5.
Gegend des Gasser'schen Knotens: Prochaska str. n. tab. II. fig. IV. V. VI. — Hirsch in Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. tab. IV. — Wrisberg ibid. tab. V. — Sömmerring Geruchsorgan tab. III. fig. 1. — Desselb. Auge tab. III. fig. V. VI. VII. — Bock fünftes Nervenpaar tab I. 38. 39. tab. III. fig. 3. 4. Nachtrag tab. IV. fig. 1. No. 7. 8. — Bell Unters. tab. III. No. V. — Langenbeck fasc. II. tab. II. r. tab. IV. a.

[1] Schon von Camper und Sömmerring wahrgenommen.

m. tab. IV. b. fasc. III. tab. XXVI. 10. — Arnold diss. fig. III. 2. und Zeitschr. f. Physiol. Bd. II. tab. VIII. fig. III. 2. fig. IV. 5. — Desselb. Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. III. 4. Taf. IV. 7. Taf. V. 10. Taf. VII. 6. Taf. VIII. 3. — Ej. ic. n. c. tab. II. No. V. 2. tab. III. 7. Tab. V. 2. tab. VIII. 14. — — Weber tab. VIII. fig. II. 39. fig. VI. fig. VIII. 3. tab. XXXIV. fig. VII. 5. — *Swan Névrol.* Plate XI. fig. 1. No. 6. 7. 8. 9. Fäsebeck Nerv. d. menschl. Kopfes tab. VI.

Erster Hauptast: Monro Nervensyst. tab. IX. fig. 2. — Scarpa annott. II. tab. I. fig. I. h. tab. II. fig. II. p. (Nasenast). — Zinn oc. h. tab. VI. fig. 1. 2. (Augenäste). — Sömmerring Geruchsorgan tab. II. fig. III. e. tab. III. fig. 1. e. f. g. — Desselb. Auge tab. III. fig. V. VI. VII. — Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 40. tab. II. 48. Nachtrag tab. V. fig. 3. 4. — Langenbeck fasc. II. tab. II. 5. tab. IV. a. o. tab. IV. b. b. fasc. III. tab. XVI. f. tab. XXIII. u. — Arnold Kopfth. des veget. Nervensyst. Taf. I. 13. Taf. III. 8. 9. (Nasenast.) Taf. V. 11. Taf. VII. 7. — Ej. ic. n. c. tab. II. 3. tab. VII. 5. tab. VIII. 15. tab. IX. 1. — Weber tab. VIII. fig. II. 40. tab. XIX. fig. XXI. XXII. XXIII. tab. XXXIV. fig. I. No. I. — *Swan Névrol.* Plate XII. fig. 2. 6. Plate XV. fig. 3. 6. — Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. IV. fig. 8. 9. — Fäsebeck tab. I. II.

Zweiter Hauptast: J. F. Meckel in Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. tab. III. — Sömmerring Geruchsorgan tab. III. fig. 1. — Desselben Gehörorgan tab. XII. fig. XII. (Verbindungsäste mit dem N. facialis). — Scarpa annott. tab. II. fig. 1. u. tab. II. fig. II. 13. — Bock fünftes Nervenpaar tab. I. 56. tab. II. 66. tab. II. 104. Nachtrag tab. V. fig. 4. — Hirzel in Zeitschrift f. Physiol. Bd. I. tab. X. fig. I. und III. — Bell Unters. tab. IV. — Langenbeck fasc. II. tab. II. 8. tab. III. a. 8. tab. III. b. n. tab. IV. a. p. tab. IV. b. 10. tab. IV. 21. (R. infraorbitalis) tab. VI. f. fasc. III. tab. XVI. y. tab. XVII. 29. tab. XVIII. s. tab. XIX. a. — Arnold diss. fig. IV. 13. — Desselben Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. I. 37. 38. (Nasen- und Gaumenäste). Taf. II. 3. Taf. III. 16. Taf. VII. 12. — Ej. ic. n. c. tab. VI. 27. tab. VIII. 27. tab. IX. 5. — Weber tab. II. fig. XXVII. tab. VIII. fig. II. 56. fig. III. 68. fig. X. 17. tab. XXII. fig. I. 39. tab. XXXIV. fig. I. No. II. fig. II. g. —

Bidder Beob. tab. II. (Verbindungen mit dem N. facialis). — *Swan Névrol.* Plate XI. fig. 2. 3. 4. Plate XII. fig. 2. 5. 7. Plate XIV. fig. 1. 2. 7. 8. Plate XV. fig. 3. 5. 7.

Dritter Hauptast: J. F. Meckel in Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. tab. III. — Sömmerring Gehörorgan tab. II. fig. XXI. (Chorda tympani). — Desselben Geschmacksorgan tab. I. fig. IV. l. (Zungenast). — Fitzau de tertio ramo paris quinti. tab. I. — Bock fünftes Nervenpaar tab. I. 78. Nachtrag tab. IV. fig. 2. — Hirzel in Zeitschr. f. Physiol. Bd. I. tab. X. fig. III. — Bell Unters. tab. IV. — Langenbeck fasc. II. tab. II. 26. tab. IV. a. 4. 5. tab. IV. b. 16. tab. VII. 1. tab. IX. p. fasc. III. tab. I. 1. tab. XVII. 38. 39. tab. XXVI. i. — Arnold diss. fig. III. 5. und Zeitschrift für Physiologie Bd. II. tab. VIII. fig. III. — Desselben Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. IX. 6. Taf. X. 10. — Ej. ic. n. c. tab. III. 29. tab. V. 19. tab. VII. 21. tab. VIII. 39. — Weber tab. II. fig. XXVIII. tab. II. b. fig. XXV. tab. VIII. fig. II. 78. fig. III. 104. fig. VIII. 2. fig. XII. 20. tab. XXXIV. fig. II. — *Swan Névrol.* Plate XII. fig. 2. 3. Plate XIV. fig. 1. 2. 5. 6. Plate XV. fig. 2. 3. — Fäsebeck tab. I.—V.

Der dreigetheilte oder der kleine sympathische Nerve oder das fünfte Hirnnervenpaar (n. trigeminus s. trifacialis s. trimellus s. gustatorius s. sympathicus medius s. divisus s. mixtus sive quintum nervorum encephali par s. n. quintus [1]) kommt

[1] Galen führt die meisten ihm bekannten Aeste (die r.r. frontalis und nasalis vom ersten, die r.r. infraorbitalis und dentales vom zweiten und die r.r. lingualis, temporales, buccinatorius, maxillaris inferior und labialis vom dritten Aste) als drittes Nervenpaar; den r. palatinus des zweiten Astes dagegen als viertes auf. Benedict nahm als fünftes Paar den r. lingualis des dritten Astes an. Massa versetzte seine einzelnen Aeste in das 4. 5., 6. und 7. Paar. Vesal läßt sein drittes Paar aus zwei Wurzeln, einer dünneren (den r.r. frontalis und nasalis des ersten, dem r. infraorbitalis des zweiten Astes und einem r. temporalis) und einer dickeren (Zweigen der r.r. dentales des zweiten und den r.r. temporalis superficialis, massetericus, buccinatorius, maxillaris inferior, mylohyoideus und lingualis) bestehen. Columbus führt die r.r. palatini und lingualis unter dem vierten Paare, die r.r. massetericus und temporalis superficialis als achtes Paar auf. Falloppia brachte zuerst alle Aeste unter sein drittes Paar und beschrieb sie genauer, sowie sie Eustach sorgfältiger abbildete. Dem Ersteren folgte Vidus Vidius; den Angaben von Vesal dagegen Bauhin und zum Theil Ves=

an der Grundfläche des Gehirnes an der äußeren Seite der Varolsbrücke meist (vorzüglich mit seiner größeren Portion) aus einer Spalte des äußeren und größtentheils von der Mitte etwas nach vorn gelegenen Theiles der Kleinhirn-Brückenschenkel hervor und liegt hier 3—4''' nach hinten von der Furche zwischen dem vorderen Rande der Brücke und der unteren Fläche der Großhirnschenkel und 4½—7''' von der zwischen dem hinteren Rande der Brücke und den Pyramiden und Oliven befindlichen Furche entfernt. Bei seinem Hervortreten sind seine beiden Portionen dichter an einander geheftet, ohne jedoch Nervenzweige mit einander auszutauschen. Bald aber ½—1''' weiter werden beide wieder mehr von einander entfernt und sind nur lockerer an einander gelagert [1].

Von Anfang an besteht der Hauptstamm aus vielen einzelnen Bündeln, welche durch mannigfache Spaltung und verschiedenes Zusammentreten in der ganzen Dicke des Nerven Geflechte bilden [2].

ling, der aber den N. patheticus als einen Theil des N. trigeminus betrachtete, während ihn Spigel als einen solchen des r. ophtalmicus ansah, van Horne als eigenthümliches viertes und den N. trigeminus als fünftes Nervenpaar verzeichnet. Wie bei anderen Theilen der Neurologie, so ist auch hier Willis derjenige, welcher das wahre Verhältniß bestimmt darstellte, obgleich er die Aeste des dreigetheilten Nerven minder speciell verfolgte. Er giebt es als eine Eigenthümlichkeit des fünften Paares an, daß es gemischt sey, eines Theiles der Bewegung, anderen Theiles der Empfindung diene (Cerebr. 152). Während Riva genauer als Willis verfuhr, verfielen Blasius und Diemerbroek wieder in die alte Verirrung. Dem die isolirten Aeste des fünften Nerven vollständig abbildenden Vieussens folgte Charrière und später Winslow, welcher letzte die drei Hauptäste mit den Namen der r.r. orbitarius, maxillaris superior und maxillaris inferior belegte. Vgl. Meckel in Ludwig scr. neurol. I. 147—160. Hirsch ibid. p. 245, 46. Soemmerring bas. enceph. 130—32. Eine neue Epoche des Studiums des fünften Nervenpaares beginnt mit Haller und dessen Schüler Joh. Fr. Meckel (de quinto pare nervorum cerebri. Gotting. 1748. 4. in Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. p. 145—243), auf welche dann die vervollständigenden Arbeiten von Andersch, Wrisberg, Zinn, Haase, Neubauer, Walter, Sömmerring, Bock, Arnold u. A. folgten.

[1] Die kleinere Portion, wie Fäsebeck (a. a. O. S. 12) will, als einen gesonderten Nerven ansehen, scheint mir wenigstens trotz ihres eigenthümlichen Ursprunges und Verlaufes nicht vollständig begründet und aufhellend, im Gegentheile eher verwirrend.

[2] Nach Meckel (Anat. III. 712) soll sich die Verästelung der Bündel von hinten nach vorn beträchtlich vermehren — eine Angabe, die wohl nur dadurch entstand, daß hinten die Fascikel dichter bei einander liegen und weniger Zellgewebe zwischen sich haben.

Dadurch fällt auch die Zahl der den Nerven zusammensetzenden Fascikel an den einzelnen Punkten sehr verschieden aus. Im Allgemeinen finden sich einige dreißig bis einige vierzig Hauptfascikel, welche, wenn man ihre durch Spaltung entstehenden Nebenbündel mitrechnet, bis zu den Zahlen 80—100 ungefähr emporsteigen [1]. Bei seinem Hervortreten an der Gehirngrundfläche, wo der Nerve sogleich eine Hülle der weichen Hirnhaut und der Gefäßhaut mitnimmt und von 4 Gefäßstämmchen [2], nämlich je einem an seiner äußeren und inneren, oberen und unteren Seite begleitet wird, ist er rundlich platt, wird dann etwas mehr rundlich, bald aber wieder platter und bandförmig, obgleich er die bogenförmigen Contouren nie ganz ablegt. Sobald er von Neuem platter wird, beträgt seine mittlere Breite $1^1/_2$—2‴. Seine Dicke ist hier im Mittel ungefähr 1‴. Die dreigetheilten Nerven beider Seiten sind nicht selten rücksichtlich ihrer Stärke und ihres Hervortretens etwas asymmetrisch. Der Austritt des einen, und zwar oft des linken, liegt bisweilen etwas weiter nach vorn. Wenn beide, wie fast constant, ungleich stark sind, so ist in der Regel der rechte der stärkere [3].

Die Bündel des Stammes des dreigetheilten Nerven sind so vereinigt, daß sie nach ihrem Hervortritte in zwei ziemlich scharf getrennte Hauptabtheilungen oder Portionen [4], welche auch im Gehirn mehr gesonderte Ursprünge haben, zerfallen, nämlich:

[1] J. F. Meckel (Ludwig scr. neurol. min. I. 161), dem Hirsch (ibid. I. 248) folgte, giebt im Ganzen 70—90—100 an; Wrisberg (ibid. p. 265) und nach ihm Sömmerring (bas. enceph. 133) 36—44. Neubauer (n.n. card. 20), dem Meckel und Prochaska (str. n. 107) folgen, fand in 5 Leichen 49, 53, 54, 58 und 65 Hauptbündel und die feineren Fascikel mit gerechnet 68, 77, 79, 85 und 90 Bündel, Malacarne (*Nuova encefalotomia. Pavia* 1791. *p.* 188) sah dagegen nie mehr als 60. Bock (fünft. Nervenpaar 2) giebt für die größere Portion 54, für die kleinere 3—5; Krause (Anat. I. 910) ungefähr 50 Bündel an.

[2] So nach Niemeyer, die ich jedoch nicht immer bestimmt genug beobachten konnte.

[3] Diese größere Dicke des N. trigeminus der rechten Seite ist schon von Wrisberg (Ludwig scr. neurol. min. I. 265, 66) wahrgenommen worden.

[4] Schon Cowper (anat. c. h. tab. IX. fig. 1. a. a.) deutete zwei Abtheilungen an. Santorini beschrieb zuerst drei (obs. anat. p. 65), später zwei (septemdec. tab. p. 16). Diese letztere Ansicht war unterdeß von Wrisberg (obs. anat. de quinto pare nervorum encephali. sect. I. §. V) genau erörtert worden und wurde später fast allgemein angenommen.

a. Die größere, hintere, untere, dickere oder längere Wurzel oder Portion[1] (portio s. radix major s. posterior s. inferior s. longior) liegt mehr nach außen, hinten und unten, ist weit stärker und breiter und enthält im Mittel 37—40 Hauptfascikel, die meist dünner, vielfach unter einander plexusartig verflochten und eng durch Zellgewebe an einander geheftet sind.

b. Die kleinere, vordere, obere oder dünnere Wurzel oder Portion[2] (portio s. radix minor s. anterior s. superior) liegt weiter nach vorn, oben und außen, ist um vieles dünner und graciler, besteht meist aus drei, seltener aus 4, 5 bis 6 verhältnißmäßig dicken Hauptfascikeln, die sowohl unter einander, als an die größere Portion durch lockereres und zahlreicheres Zellgewebe angeheftet sind. Daher auch diese kleinere Portion etwas weicher, als die größere, oft erscheint.

Beide Portionen sind an ihrer Austrittsstelle aus dem Gehirn immer geschieden. Bisweilen, jedoch nicht beständig, sondert sie ein kleines Markbündel der Kleinhirn-Brückenschenkel (lingula Wrisbergii) von $^1/_2$—$^1/_4$''' Breite von einander. Später werden sie zwar zu dem einen Hauptstamme durch Zellgewebe vereinigt, bleiben aber sonst fast immer bis zu ihrem Durchtritte durch die harte Hirnhaut (und oft bis zu dem Abgange des dritten Astes von dem halbmondförmigen Knoten, wenn auch nicht gänzlich, doch größtentheils) von einander getrennt.

Der Hauptstamm des dreigetheilten Nerven geht nun nach außen, vorn und oben gegen das Hirnzelt und tritt durch die für ihn bestimmte, über dem oberen Winkel der Pyramide des Schläfenbeines und hinter und nach außen von der hinteren Spitze des Keilbeines befindliche Oeffnung[3] der harten Hirnhaut. Diese Oeff-

[1] Wrisberg in Ludwig scr. neurol. min. I. tab. V. P. i. Soemmerring bas. enceph. tab. II. 5. t. quat. tab. enceph. tab. II. Bock fünft. Nervenpaar tab. III. fig. 3. a. Langenbeck fasc. I. tab. XXXII. fig. 3. p. Arnold ic. n.c. tab. I. 5. Ej. tabb. anatt. tab. VIII. fig. 1. No. 8. *Swan Névrol.* Plate XI. fig. 1. No. 5. Plate XII. fig. 2. No. 1. Fäsebeck tab. VI. 5.

[2] Wrisberg l. c. P. s. Soemmerring bas. enc. tab. II. u. quatt. tabb. enceph. tab. II. Bock a. a. O. tab. III. fig. 3. b. Langenbeck l. c. fig. 3. q. Arnold ic. n. c. tab. I. 6. tabb. anatt. tab. III. fig. 1. 9. *Swan* Plate XII. fig. 2. No. 2. Fäsebeck tab. VI. 4.

[3] Haller ic. anat. fasc. I. tab. de basi cran. k. k. Sömmerring

nung ist länglich, 4—4½‴ breit und in der Mitte 1½—2‴ hoch und daher größer als der durch sie hindurchtretende nur ungefähr 2½—3½‴ breite und 1½—1¾‴ dicke Nerve, welcher deshalb auch bei seinem Durchgange locker liegt, so daß sich, besonders nach beiden Winkeln hin, ein Zwischenraum befindet. Während dieses Verlaufes bis zu der Oeffnung der harten Hirnhaut werden die Plexus der Bündel des Nerven immer zahlreicher und lockerer und dieser selbst daher breiter und stärker, obgleich er stets die platte, mehr bandartige Form beibehält. Ganglienkugeln kommen aber in diesen Geflechten, so weit wenigstens meine Erfahrung reicht, noch nicht vor.

Durch jene Oeffnung gelangt der dreigetheilte Nerve in einen durch das Auseinanderweichen der beiden Lamellen der harten Hirnhaut gebildeten, ungefähr 8‴ bis 11‴ langen Raum, der unter dem oberen Felsenbeinsinus über einem leichten Einschnitte [1] der Kante des inneren und vorderen Theiles des Felsenbeines beginnt und längs der äußeren Wand des cavernösen Sinus, von dem er durch ein fibröses Septum vollständig getrennt wird, verläuft. Der bei seinem Eintritte platte und bandartige Nerve verbreitert sich, sobald er die Kante des Felsenbeines überschritten hat, bedeutend. Hierdurch, sowie zugleich dadurch, daß die oberen, inneren und vorderen Fascikel in einem leichten Bogen längs der Scheidewand des cavernösen Sinus etwas und die hinteren und äußeren Fascikel längs der vorderen Fläche des Pyramidentheiles des Felsenbeines mehr steil hinabsteigen, entsteht ein eigenes D r e i e c k [2] (plexus triangularis n. trigemini), welches nach hinten auf der harten Hirnhaut oder Beinhaut der Vorderfläche der Pyramide des Felsenbeines ruht, nach innen von der Scheidewand des cavernösen Sinus, nach außen und vorn von der in

Geruchsorgan tab. I. 5. W e b e r tab. VIII. fig. I. 5. A r n o l d ic. n. c. tab. II. bei No. V. *Swan Névrol.* Plate XI. fig. 1. No. 5.

[1] Wie der dreigetheilte Nerve selbst oft asymmetrisch ist, so zeigt sich auch dieser leichte Einschnitt ebenfalls nicht selten asymmetrisch und dann meist auf der rechten Seite stärker, als auf der linken.

[2] P r o c h a s k a str. n. tab. II. fig. IV. V. VI. a. S ö m m e r r i n g Geruchsorgan tab. III. 5. Auge tab. III. fig. 5. a. B e l l Unters. tab. fig. B o c k fünft. Nervenpaar tab. I. 38. L a n g e n b e c k fasc. II. tab. II. vor r. tab. IV. a. m. fasc. III. tab. XXVI. 9. A r n o l d ic. n. c. tab. II. zwischen 2 und V. tab. III. zwischen 7 und V. tab. III. ι. tab. VI. zwischen 14 und V. tab. VIII. 13. W e b e r tab. VIII. fig. II. 39. tab. XIX. fig. XXI. XXII.

das Kleinhirnzelt übergehenden Lamelle der harten Hirnhaut begrenzt wird, im Mittel an seiner auf der Kante des Felsenbeines ruhenden Spitze 2‴, an seiner Basis 5‴ breit, an seiner äußeren und hinteren Seite 3‴, an seiner inneren und vorderen 4‴ lang ist, entweder gar nicht oder nur durch äußerst weniges Zellgewebe an die benachbarten Theile geheftet wird, und dessen Plexusmaschen noch sehr locker sind und keine bedeutendere Menge oder gar keine Gangliensubstanz einschließen. In dem Dreiecke lockern sich die Nervenbündel der größeren Portion, von denen die nach außen und hinten gelegenen meist die stärkeren sind, noch mehr auf, spalten und verbinden sich plexusartig unter einander, während die kleinere Portion an deren Hinterfläche etwas nach außen und hinten von ihrem vorderen und inneren Rande von hinten und oben, nach innen, vorn und unten hinabsteigt und constant an ihrer oberen, bisweilen auch an ihrer unteren Hälfte Geflechtfäden mit der größeren Portion austauscht, selbst aber sich weniger auflockert und größtentheils die Form eines cylindrischen bis plattrundlichen oder rundlich dreieckigen Stranges beibehält.

An seiner Basis geht das Dreieck in den halbmondförmigen oder Gasser'schen Knoten[1] (ganglion semilunare s. Gasseri) über. Dieses unterscheidet sich von dem ersteren dadurch, daß die Nervenbündel wiederum größtentheils der größeren Portion nicht lockere, sondern dichte Plexus unter einander bilden und in ihren Maschenräumen zahlreiche Ganglienkugeln haben, daher hier röthlich werden. Der Nerve wird so in seiner Dicke, aber ziemlich gleichmäßig bedeutender. Beide Oberflächen dieses Theiles aber, und zwar die äußere stärker als die innere, heften sich durch kurze straffe Zellgewebefäden dicht an die harte Hirnhaut[2]. Der Gasser-

[1] Prochaska str. n. tab. II. fig. 4. 5. 6. b. Hirsch in Ludwig scr. neurol. min. I. tab. IV. B. C. Sömmerring Auge tab. III. fig. V. B. und VI. Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 39. Nachtrag tab. IV. fig. I. No. 8. Bell Unters. tab. III. No. V. Langenbeck fasc. II. tab. II. r. fasc. III. tab. XXVI. 10. Arnold ic. n. c. tab. II. 2. tab. III. 7. tab. V. 2. tab. VIII. 14. Fäsebeck tab. I. 17. tab. II. 21. tab. III. 3.

[2] Beide Theile, der Plexus triangularis und das Ganglion semilunare, wurden in früherer und neuerer Zeit, jedoch mit Unrecht, als ein Theil zusammengebracht. Haller und Meckel (Ludwig scr. neurol. min. I. 161) nannten beide taenia oder taenia nervosa; Vieussens plexus ganglioformis, Bergen moles ganglioformis; Wrisberg (ibd. 268) intumescentia semilunaris, le Cat ganglion plexiforme. Hirsch, der nach Gasser den halb-

sche Knoten, dessen oberer concaver Bogen nach oben und hinten, dessen unterer convexer Bogen nach vorn schaut und der schief in der Richtung von der Mitte des Keilbeinkörpers nach der Mitte der Vorderfläche der Pyramide des Schläfenbeines gestellt ist, erstreckt sich von dem Hinterrande der letzten Windung der Hirnkarotis bis zu dem inneren vorderen Rande der Pyramide des Schläfenbeines, ist platt und unterscheidet sich von vielen anderen Ganglien dadurch, daß seine Ganglienkugeln zwar ihre normalen Scheiden haben und durch lockerrs Zellgewebe an die Plexus, in deren Maschen sie liegen, geheftet werden, daß aber eine feste eigenthümliche Scheide, welche das ganze Ganglion zu einer vollkommen abgegrenzten Masse vereinigt, mangelt. Diese Begrenzung wird gewissermaßen durch die harte Hirnhaut, welche besonders an der äußeren Oberfläche so dicht anliegt, daß bei ihrer Loslösung die oberflächlichsten mehr oder minder frei liegenden Ganglienkugeln mit getrennt werden, ersetzt. An der inneren Oberfläche sind die verbindenden Zellgewebestränge lockerer und länger, so daß eine reine Trennung leichter gelingt.

Der obere Rand des halbmondförmigen Knotens ist concav, nach hinten etwas mehr emporsteigend, als nach vorn, und hat eine Sectorlinie von $4—5^1/_2'''$. Der vordere ist fast horizontal und setzt sich in den Augenast fort. Der untere ist etwas weniger scharf begrenzt, als der obere, nach oben concav, nach unten convex und mißt in seiner Sectorlinie $6—7'''$. Der hintere Rand endlich steigt längs der Vorderfläche der Pyramide des Felsenbeines hinab, ist nach hinten mehr oder minder deutlich, nach hinten und außen schwach convex, bedeckt in der Mitte oder dem unteren Theile seines Verlaufes den größeren oberflächlichen Felsenbeinnerven und geht allmählig in den hinteren Rand des Unterkieferastes über. An der äußeren Fläche findet sich außer der harten Hirnhaut noch ein dünnes eigenthümliches Scheidenblatt. Die hintere und innere Fläche ist durch das anheftende Zellgewebe uneben und zeigt isolirt durch die Plexus und die Ganglienkugeln gebildete Unebenheiten ihrer Oberfläche in noch höherem Grade. Hier hat auch der halbmondförmige Knoten eine geringere Breite, die meist durch eine etwas größere Dicke ersetzt wird.

mondförmigen Knoten genau und richtig beschrieb (ibid. 253), schlug vor (ibid. 262), ihn nach Diesem ganglion Gasseri zu nennen.

Wie bei dem Dreiecke, so geht auch hier die kleinere Portion des dreigetheilten Nerven größtentheils nur an dem halbmondförmigen Knoten vorbei [1]. Sie steigt als ein $^3/_4$—1‴ breiter Stamm in einem schwach nach vorn gerichteten Bogen längs der inneren Oberfläche des vordersten Theiles desselben hinab, um später mit dem übrigen Theile des Unterkieferastes zusammenzutreten, und verbindet sich auf diesem Wege in der Regel nur durch laxes Zellgewebe, nicht aber durch Austausch von Primitivfasern, mit dem halbmondförmigen Knoten. Nur ganz nach unten und vorn findet eine regelmäßige Anastomose mit dem zweiten Aste des fünften Paares statt.

Der halbmondförmige Knoten selbst geht aber an verschiedenen Stellen Verbindungen mit anderen Nerven ein.

1. In der Gegend des Winkels seines vorderen und oberen Randes mit den die letzten Windungen der Gehirnkarotis umspinnenden Nerven des cavernösen Geflechtes der weichen Nerven des Kopftheiles des sympathischen Nerven (s. unten bei diesem).

2. In derselben Gegend treten in selteneren Fällen Verbindungsäste mit dem Rollmuskelnerven, die in der Regel aus dem Augenaste selbst entspringen, hervor.

3. Aus der inneren Oberfläche kommen feine Fädchen für den cavernösen Sinus. Zwei bis drei derselben treten durch eigene kleine Oeffnungen in den hinteren Theil des Keilbeinkörpers und verbinden sich vielleicht hier mit den entsprechenden Fädchen der anderen Seite.

4. Aus dem hinteren und unteren Theile der Innenseite des Knotens kommen noch mehrere Fädchen theils nach vorn für den cavernösen, theils nach hinten und außen für den unteren Felsenbeinsinus und die diese begrenzenden Theile der harten Hirnhaut.

Dicht an dem unteren Rande des halbmondförmigen Knotens treten die drei Aeste des dreigetheilten Nerven aus einander, so daß die von ihnen gebildeten Winkel an jenen unteren Rand des Knotens stoßen. Der Augenast begiebt sich fast horizontal nach vorn; der Oberkieferast schief nach vorn und etwas nach außen und unten; der Unterkieferast nach unten, außen und etwas nach

[1] Prochaska str. n. tab. II. fig. V. i. fig. VI. f. Bell Unters. Langenbeck fasc. III. tab. XXIV. k. Arnold Kopftheil des veget. Nervensyst. Taf. III. 10. Taf. IX. 2. Ic. n. c. tab. V. 2. Weber tab. XXVII. fig. III. *. *Swan Névrol.* Plate XII. fig. 2. No. 1. 2.

vorn. Alle drei Aeste sind noch platt. Der Winkel zwischen dem 2''' breiten Augenaste und dem $2^1/_2$''' breiten Oberkieferaste beträgt ungefähr 25—35°; der zwischen diesem und dem $2^1/_4$''' breiten Unterkieferaste, wenn man von ihrer plexusartigen Verbindung absieht und ihre Austrittsstellen aus dem Schädel berücksichtigt, ungefähr 45°. Der erste Ast verläuft von dem halbmondförmigen Knoten an noch 6—7'''; der zweite ungefähr $6^1/_2$'''; der dritte 4—5''' in der Schädelhöhle. Ueber dem halbmondförmigen Knoten hinaus sind der erste und zweite Ast bestimmt geschieden; der zweite und dritte tauschen aber noch Bündel zwischen dem oberen nach hinten ausgeschweiften Rande des ersteren und dem nach vorn schwach bogenförmigen Rande des letzteren aus. Nach dieser Stelle werden beide schmäler und runder, während der erste Ast mehr allmählig sich verschmälert und abrundet.

Mit seinen zahlreichen Zweigen verbreitet sich nun der dreigetheilte Nerve in die vier höheren Sinnesorgane, und einen sehr großen Theil der übrigen Gebilde des Kopfes und zum Theil des Halses. Der erste Ast oder Augenhöhlenast versorgt einen Theil der Augenmuskeln, die inneren und äußeren Theile des Sehorganes, die Thränendrüse, das Innere der Nase, die Nasen- und die Stirnhaut; der zweite oder Oberkieferast die äußere und innere Nasenhaut, die Schleimhaut des harten und weichen Gaumens, die oberen Zähne mit ihrem Zahnfleische und der umgebenden Knochensubstanz und die Haut des Gesichtes von den Augen an abwärts; der dritte Ast oder Unterkieferast die Kau- und Backen- und selbst die obersten Halsmuskeln, die Zunge, die Schleimhaut der Mundhöhle, die unteren Zähne mit dem Unterkiefer und dem Zahnfleische, die Haut der Schläfen und der Unterlippe und den äußeren Gehörgang mit Zweigen.

1. Erster Hauptast oder Nasen-Augenhöhlenast. R. primus s. ophthalmicus.

Der erste Hauptast oder Augenast oder Nasen-Augenhöhlenast (r. primus s. ophthalmicus[1]) entsteht aus dem Gasser'schen

[1] Vieussens nannte ihn r. minor superior paris quinti; Winslow r. orbitarius. Willis (Cerebr. 154) hatte ihm zuerst die später nach Meckel (Ludwig scr. neurol. min. I. 167) allgemein angenommene Benennung r. ophthalmicus, worunter er jedoch den r. nasalis nicht mit einbegriff, gegeben.

Knoten dicht vor dem oberen und vorderen Theile desselben und geht unter der harten Hirnhaut und von einer gefäßreichen Hülle bedeckt nach vorn, etwas nach oben und innen, um durch die obere Augenhöhlenspalte hindurchzutreten. Bei diesem Verlaufe liegt er nach außen von dem cavernösen Sinus und dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven und unter dem Rollmuskelnerven, von welchen Theilen er durch Scheidewände der harten Hirnhaut gesondert wird. Hier finden auch die Anastomosen mit dem cavernösen Geflechte und, wenn sie existirt, mit dem Rollmuskelnerven statt. Eine kurze Strecke ($^1/_2$—2''') vor seinem Durchgange durch die obere Augenhöhlenspalte theilt er sich in seine drei Hauptzweige[1], nämlich den Nasenast, den Stirnast und den Thränendrüsenast.

a. Der Nasenast oder Nasen-Augenast oder Augenknoten- und Nasenast[2] (r. nasalis sive naso-ciliaris) entsteht bald als einfacher, bald als mehr oder minder doppelter Stamm, ist bei seinem Ursprunge $^1/_2$—$^3/_4$''' dick, tritt mit dem dritten und sechsten Nerven zwischen den beiden Köpfen des äußeren geraden Augenmuskels in die Augenhöhle, geht hier nach innen und vorn, kreuzt sich hierbei entweder noch mit seinem Hauptstamme oder bald nach seiner Theilung mit dem äußeren Augenmuskelnerven, über den er hinübertritt, anastomosirt mit diesem meist bald nach seinem Ursprunge durch einen kurzen, oft nicht ganz schwachen Faden, und verbindet sich hierbei nicht selten, wo nicht immer mit den die Augenarterie umstrickenden, von dem karotischen Geflechte kommenden Zweigen des sympathischen Nerven. Nach einem Verlaufe von 1—2$^1/_2$''', wobei er einen Zweig an den oberen Ast des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven und oft einen Faden gegen den oberen schiefen Augenmuskel giebt, weichen seine Aeste selbstständig aus einander:

α. Die lange Wurzel des Augenknotens[3] (radix longa

[1] Sehr oft theilt sich der Augenast zunächst in einen inneren Stamm (den Nasenast) und einen äußeren, der noch 1—4''' nach vorn verläuft, ehe er sich in den Stirn- und den Thränenast spaltet. Daher denn diese letztere Theilung nicht selten in die Augenhöhle selbst fällt.

[2] Zinn oc. h. tab. VI. fig. 1. g. Sömmerring Auge tab. III. fig. VI. VII. s. Bock a. a. O. Tab. I. 47. Tab. II. 56. Langenbeck fasc. II. tab. II. v. fasc. III. tab. XVI. m. tab. XVIII. fig. 1. * tab. XXIII. v. Arnold ic. n. c. tab. III. 14. tab. VI. 28. tab. VIII. 18. Weber tab. VIII. fig. II. 47. fig. III. 56.

[3] Zinn oc. h. tab. VI. fig. 1. No. 1. fig. 2. q. Sömmerring Auge tab. III.

ganglii ciliaris) sondert sich in der Regel schon vor dem Eintritte des Nasenastes in die Augenhöhle, oft an dessen Ursprunge selbst ab, bleibt aber an ihm bis in den Grund der Augenhöhle hinein dichter angeheftet. Nicht selten dagegen geht sie aus ihm bald nach seinem Eintritte in die Orbita hervor, so daß eine fernere Trennung künstlich und mit Verletzung von Primitivfasern verbunden ist. Immer jedoch kommt sie aus dem inneren und unteren Theile des Nasenastes meist als einfaches $^1/_4$—$^1/_2$ ''' dickes Stämmchen, nicht selten als zwei Nerven [1], die bald hinter einander entspringen, hervor, tritt nach vorn, innen und etwas nach unten, liegt so in dem Raume der Spitze der von den Augenmuskeln gebildeten Pyramide nach außen von dem Sehnerven und gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven, gegen dessen unteren Ast er nach unten und innen hinüber tritt, nach innen und zum Theil unter den übrigen Zweigen des Augenastes und zum Theil nach innen und über dem äußeren Augenmuskelnerven, schickt vorn in der Regel nach innen Verbindungsfäden zu den langen Blendungsnerven, sowie bisweilen zu dem die kurze Wurzel des Augenknotens abgebenden unteren Zweige [2] des gemeinschaftlichen Augenmus-

fig. VI. VII. v. v. Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 48. tab. II. 57. Langenbeck fasc. II. tab. II. w. fasc. III. tab. XVI. n. tab. XVIII. fig. 1. m. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. IV. 14. Taf. V. 15. Ej. ic. n. c. tab. III. 15. tab. VI. u. VIII. 19. Weber tab. VIII. fig. II. 48. fig. III. 57. tab. XIX. fig. XXII. m. tab. XXXVII. fig. 5. e. Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. IV. fig. 9. No. 18. Fäsebeck tab. I. 31.

[1] Schon von Zinn (oc. h. 134) beobachtet. Ausnahmsweise scheint der Ursprung der langen Wurzel so weit zurückzutreten, daß sie aus dem halbmondförmigen Knoten selbst hervortritt. Hirzel (Zeitschr. f. Phys. I. 217), der dieses zwei Mal beobachtete, beschreibt auch zwei andere Varietäten, nämlich 1. die, daß ein Zweig des äußeren Astes des karotischen Nerven des obersten Halsknotens des sympathischen Nerven neben dem Nerven für den Gehirnanhang in die lange Wurzel tritt, ein Fall, der sehr häufig ist. 2. Daß der Nasenast des Augenastes des dreigetheilten Nerven zur Bildung der langen Wurzel gar nichts beiträgt, sondern daß ein Faden aus dem karotischen Knoten und einer aus der geflechtartigen Auflockerung des äußeren Augenmuskelnerven diese zusammensetzten. Vgl. Müller's Archiv 1840. S. 291—316.

[2] Nach Sömmerring (Nervenlehre 193) treten bisweilen auch einige Fäden in die äußeren Zweige des oberen Astes des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven. S. Auge tab. III. fig. VI. u. In einem Falle schien mir ein langes dünnes zuletzt ebenfalls gabelig getheiltes Aestchen, welches von der langen Wurzel nach außen und oben trat, in den gemeinschaftlichen Augenmuskel-

kelnerven und senkt sich nach einem Verlaufe von 2—6''' in den hinteren und äußeren Theil des Augenknotens bald mehr nach oben, bald mehr nach unten und in der Regel etwas weiter nach hinten, als die kurze Wurzel, ein[1]. Bisweilen ist auch in seiner Hülle die von dem Gaumenkeilbeingeflecht kommende mittlere Wurzel des Augenknotens eingeschlossen.

β. Die langen Blendungsnerven[2] (r.r. ciliares longi) zeigen ihrer Zahl, wie ihrem Ursprunge nach sehr viele Verschiedenheiten. Bald findet sich nur einer, öfter zwei und bisweilen drei bis vier. Meist entstehen sie aus dem Nasenaste, indem dieser über den Sehnerven hinübergeht (seltener dem Thränen- oder Wangenbeinnerven), und kommen dann nach innen und unten von dem ersteren heraus. Seltener gehen einige selbstständige Fädchen nach der äußeren Seite hin hervor. Immer treten die langen Blendungsnerven dicht an die obere Fläche des Sehnerven, in der Regel in der Nähe der Mittellinie oder etwas weiter nach innen, bilden, indem sie weiter nach vorn verlaufen, Anastomosen mit den übrigen Stämmchen der Blendungsnerven und geben vielleicht feine Fädchen an die äußere Scheide des Sehnerven und in diesen hinein. Ist nur ein Stamm ursprünglich da, so theilt sich dieser früher oder später in zwei Aeste, von denen der innere über dem Sehnerven und an dessen innerem Rande in die Sklerotika tritt, während sich der äußere meist mit den oberen inneren Blendungsnerven des Augenknotens verbindet, oder seltener selbstständig weiter nach außen in die harte Haut des Auges sich mit einem oder zwei Zweigen einsenkt.

Der Abgang der genannten Zweige verdünnt den Nasenast

nerven an der Innenseite der Theilungsstelle desselben in den oberen und unteren Ast einzugehen.

[1] Nur als sehr seltene Varietät scheint auch die lange Wurzel des Augenknotens von dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven zu kommen, ein Fall, den Haller unter 200 Leichen kaum ein Mal, Meckel (l. c. 174) unter mehr als 20 Leichen nur zwei Mal und Morgagni (Ep. XVI. 59), beobachtete, den Zinn (l. c. 185), wie es scheint, nur bei Haller sah und den ich selbst bis jetzt noch nicht wahrnehmen konnte.

[2] Zinn oc. h. tab. VI. fig. 1. h. h. fig. 2. o. o. Sömmerring tab. III. fig. VII. x. x. Langenbeck fasc. II. tab. II. x. fasc. III. tab. XXIII. z. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. IV. 15. Taf. V. 16. Ej. ic. n. c. tab. III. 21. tab. VI. 20. tab. VIII. 24. Weber tab. XIX. fig. XXIII. u. tab. XXXVII. fig. IV. Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. IV. fig. 9. No. 19.

nur sehr wenig. Von seinem Eintritte in die Spitze des Augenmuskelkegels geht er ungefähr $1/2'''$ dick nach vorn und zugleich nach oben und innen, tritt über die obere Fläche des vorderen und des hinteren Dritttheiles des Sehnerven hinüber, giebt hierbei nicht selten einen kleinen Zweig an den oberen geraden Augenmuskel, geht dann nach innen von dem Sehnerven, nach innen und unten von dem oberen geraden, unter dem oberen schiefen und nach außen von dem inneren geraden Augenmuskel, und spaltet sich ungefähr in der Gegend der Mitte desselben in den Nasenzweig und den Unterrollnerven.

γ. Der innere oder der Nasenzweig[1] (r. ethmoidalis s. nasarius s. nasalis im engeren Sinne des Wortes) geht[2] schief von hinten nach vorn und innen und etwas nach oben über den oberen Rand des inneren geraden Augenmuskels und tritt an der Innenwand der Augenhöhle zugleich mit der Ethmoidalschlagader durch das vordere Ethmoidalloch in einen über der Siebplatte nach vorn mündenden Canal. In diesem verläuft er vor und an dem oberen Rande der Ethmoidalarterie, an welche er durch Zellgewebe geheftet ist und welcher er in der Mitte seines Verlaufes einen deutlichen Faden giebt, und mit ihr in einer festen Scheide locker eingeschlossen schief von hinten und außen nach vorn und innen, steigt zugleich gegen das Ende des Canals etwas in die Höhe, tritt dann an der Siebplatte in die Schädelhöhle heraus, geht nach außen von der Basis des Hahnenkammes in einem fast immer vorhandenen knöchernen Halbcanale oben von der harten Hirnhaut des Hahnenkammes und der Siebplatte bedeckt weiter nach vorn und begiebt sich nach einem bogenförmigen Totalverlaufe von 6 bis 8''' durch die größte vordere Oeffnung der Siebplatte als ein $1/3'''$ dickes Stämmchen in die Nasenhöhle. Hierbei liegt er dicht unter der Stirnhöhle, nur von der Schleimhaut derselben und einem dünnen Knochenplättchen, welches bisweilen zu mangeln

[1] Bock fünft. Nervenpaar tab. II. 60. Langenbeck fasc. II. tab. II. y. fasc. III. tab. XVII. 18. tab. XIX. 2. Arnold ic. n. c. tab. II. 13. tab. VI. 21. Weber tab. VIII. fig. III. 60. tab. XXXVII. fig. X. 6. *Swan Névrol.* Plate XII. fig. 2. No. 14. Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. IX. fig. 7. No. 9.

[2] Ist bisweilen doppelt, wo dann nach Bock (a. a. O. 18) der durch das hintere Ethmoidalloch in die Nasenhöhle gelangte hintere Zweig sich nur in dieser und nicht am Gesichte verbreitet.

scheint, bedeckt, so daß der Nerve durch diese Theile hindurch von der vorn aufgebrochenen Stirnhöhle aus kenntlich ist, ohne jedoch hierbei einen Zweig für die Schleimhaut derselben abzugeben [1]. Bei seinem Eintritte in die Nasenhöhle steigt er bogenförmig nach vorn und unten hinab, giebt dann nach außen ein Aestchen, welches in ein Canälchen des Nasenfortsatzes des Stirnbeines oder der Nasenbeine selbst tritt und zuletzt nach außen zur äußeren Haut zwischen innerem Augenwinkel und Nasenwurzel dringt. Bald darauf oder gleichzeitig theilt er [2] sich in einen inneren und äußeren Hauptzweig.

aa. Der innere oder der Nasenscheidewandzweig [3] (r. internus s. septi narium) steigt unter der Schleimhaut der Nasenscheidewand und über der Beinhaut derselben nach vorn hinab, giebt hierbei nach hinten ein Fädchen, welches sich an den Vordertheil der Geflechte der inneren Zweige des Geruchsnerven anzulegen scheint (?), und entfernt sich bei seinem ferneren Hinabsteigen, wo er einen nach hinten concaven Bogen bildet, immer mehr von dem Nasenrücken. Früher oder später, doch kaum je tiefer, als in der Mitte der Höhe der Nasenscheidewand, theilt er sich in einen vorderen und einen hinteren Zweig.

A. Der vordere oder dünnere Zweig [4] (r. anterior s. minor) steigt längs einer Furche an der Innenfläche des inneren Theiles des Nasenbeines hinab, nähert sich hierbei mehr der Linie des Nasenrückens, verläuft endlich längs der knorpeligen Nasen-

[1] Nur ein Mal sah ich ein Aestchen für die Schleimhaut der Stirnhöhle, wie es Langenbeck fasc. III. fig. 2. No. 3 abbildet. Mehrere Fäden, wie Meckel (Ludwig scr. neurol. minor. I. 177), konnte ich nicht beobachten. Dagegen treten bisweilen einige Fädchen für die Schleimhaut der Siebbeinzellen an der inneren Seite allerdings hervor.

[2] Nach Scarpa (annott. lib. II. 51) verdickt sich der Nerve etwas vor seiner Theilung, eine Eigenthümlichkeit, welche ich auch, vorzüglich an Weingeistpräparaten, wiederfinde, welche jedoch nur in der dichteren Hülle und der oft anliegenden grauröthlichen körnigen Masse (festem Fette?) ihren Grund hat. Ganglienkugeln habe ich hier unter dem Mikroskope bis jetzt noch nicht sehen können.

[3] Scarpa annott. lib. II. tab. I. fig. 1. k. l. Sömmerring Geruchsorgan tab. II. fig. 3. e. e. Bock Nachtr. tab. V. fig. 3. No. 2. Langenbeck fasc. III. tab. XIX. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. I. 13. c. n. c. tab. IV. 2. u. (Ursprung) Tab. V. 5. Weber tab. XXXVII. fig. 1. l. fig. XII.

[4] Scarpa l. c. tab. II. k.

scheidewand zu dem untersten und vordersten Theile derselben und giebt auf diesem Wege Fäden an die Schleimhaut und vielleicht selbst an die über der Mittellinie der Nase gelegene äußere Haut.

B. Der hintere oder stärkere Zweig (r. posterior s. crassior s. major) bildet in der Regel die Fortsetzung des Hauptzweiges, steigt mehr nach hinten hinab und entfernt sich, je mehr er nach unten kommt, um so mehr von der Linie des Nasenrückens, giebt, vorzüglich nach hinten, Aestchen für die Schleimhaut und geht längs der Scheidewand bis vor dem Ansatze an den Oberkiefer hinab. Vor seinem Ende spaltet er sich oft gabelig.

ββ. Der äußere oder seitliche Nasenzweig oder Muschelzweig [1] (r. externus [2] s. lateralis s. concharum) geht mehr nach außen, als der vorige, steigt längs der äußeren Wand des vorderen Theiles der Nasenhöhle hinab und spaltet sich entweder unmittelbar in drei Zweige, einen hinteren, einen mittleren und einen vorderen, oder was häufiger der Fall zu seyn scheint, zuerst in einen vorderen und einen hinteren, welcher letztere sich dann nach einigem Verlaufe in einen hinteren und einen mittleren Ast theilt. Die erste Spaltungsstelle liegt bisweilen dicht unter der Theilung des Nasenzweiges in den äußeren und inneren Ast, bald 1—3‴ tiefer.

A. Der hintere Zweig [3] (r. posterior) biegt sich nach hinten und unten und geht dann fast horizontal längs der Mitte der äußeren Oberfläche der unteren Muschel, verbreitet sich mit Fäden in die Schleimhaut und scheint mit Reisern der unteren Nasennerven vom zweiten Aste des fünften Paares zu anastomosiren.

B. Der mittlere Zweig (r. medius) ist entweder von Anfang an getrennt [4], oder giebt zuerst als Hauptstamm den hinteren

[1] Scarpa l. c. tab. II. fig. II. p. Sömmerring Geruchsorgan tab. III. fig. I. g.g. Bock Nachtr. tab. V. fig. 4. No. 44—47. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. III. 8. 9. Ej. ic. n. c. tab. V. 6. 7. Weber tab. XXXVII. fig. 3. u. fig. XIII.

[2] Mit der Benennung r. externus bezeichnet Scarpa (annott. anat. II. 52) und nach ihm die meisten Anatomen den obigen Ast, den Arnold (ic. n. c. p. 8. u. 31.) mit der Benennung r. lateralis belegt, während er die Benennung r. externus für den aus der Nasenhöhle hervortretenden Zweig nicht unpassend aufspart.

[3] Scarpa l. c. tab. II. fig. II. r. Bock Nachtr. tab. V. 44.

[4] Scarpa l. c. tab. II. r. s.

Zweig ab[1]. Er steigt weiter nach vorn vor der unteren Nasenmuschel nach abwärts[2], giebt ebenfalls einen oder mehrere bogenförmig nach hinten verlaufende und sich in der Schleimhaut zwischen der unteren Muschel und dem Boden der Nasenhöhle verbreitende Aeste, geht aber mit seinem Hauptzweige senkrecht hinab und dringt vielleicht mit einigen Fäden bis in die Haut des hinteren Theiles des Nasenflügels durch.

C. Der vordere Zweig[3] (r. anterior) tritt mehr dem Nasenrücken folgend nach unten und vorn unter der Schleimhaut oder, wie sehr oft, durch ein Knochencanälchen[4] hinab, giebt einige Fäden an die Schleimhaut, läuft in einer meist angedeuteten Furche des Nasenbeines an das untere Ende desselben, dringt hierauf zwischen diesem und dem äußeren dreieckigen Nasenknorpel durch und gelangt so auf den Nasenrücken. Von hier an erscheint er als Gesichtsast[5], wird bei seinem Hervortreten noch von der Ethmoidalarterie begleitet, liegt unter dem wahren Zusammendrücker der Nase und theilt sich bald in zwei Aestchen.

AA. Das äußere Aestchen (r. externus) geht gegen den äußeren Theil des Nasenflügels, giebt einige Fäden für den Zusammendrücker der Nase, den Niederzieher des Nasenflügels und den Aufheber der Oberlippe und verzweigt sich in drei und mehr Reiser gespalten in die äußere Haut des unteren äußeren und hinteren Theiles des Nasenflügels. Oft anastomosirt er mit dem oberen Hautzweige des von dem zweiten Aste des fünften Paares kommenden Unteraugenhöhlennerven. Seine Aeste, welche in die oben genannten Muskeln gehen, bilden wahrscheinlich in ihnen mit den bewegenden Fäden des Antlitznerven Geflechte, um dann aus diesen hervorgetreten ebenfalls in der Haut zu endigen.

BB. Das innere Zweigchen (r. internus) steigt mehr längs

[1] Bock Nachtr. tab. V. fig. 4. Arnold Kopfth. tab. 3. Ic. n. c. tab. V.

[2] Ist hierbei bisweilen eine Strecke weit in einem eigenen Knochencanälchen eingeschlossen. S. Scarpa fig. cit. 5.

[3] Scarpa l. c. tab. II. fig. II. q. Bock Nachtr. tab. V. fig. 4. No. 47. Arnold Kopfth. Taf. III. 8. Ic. n. c. tab. V. 7.

[4] Bisweilen finden sich statt eines vollständigen Canälchens nur 1 oder 2 oder mehrere Knochenbrücken.

[5] Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 53. Arnold tab. VIII. 26. Tabb. anatt. fasc. II. tab. VIII. fig. 10. Offenbar kannte Scarpa (l. c. 53) diesen Zweig, den dann Bock (a. a. O. 17. 18.) ausführlicher und genauer beschrieb.

des Rückens der Nase nach innen und vorn hinab, giebt einen zwischen den unteren Nasenknorpeln hindurchgehenden und sich an dem Uebergange der äußeren Haut in die Nasenhöhle endigenden Ast, verzweigt sich außerdem in die Haut der Nasenspitze und verbindet sich an dem unteren und äußeren Theile derselben mit einem Aste des oberen Nasen-Hautnerven des Unteraugenhöhlenastes [1]. Aus dem hierdurch entstandenen Bogen kommt ein Aestchen, welches an der Nasenspitze nach innen und oben umbiegt und sich in den daran liegenden Theil der Schleimhaut der Nasenscheidewand verbreitet.

δ. Der Unterrollnerve [2] (r. infratrochlearis) geht von der Abgangsstelle des inneren Nasenzweiges einfach oder gabelig gespalten [3] von hinten nach vorn und zugleich nach innen und oben, unter dem oberen schiefen und über dem geraden Augenmuskel längs der inneren Wand der Augenhöhle, sendet hierbei nicht selten rückwärts zu dem inneren Nasenzweige eine Anastomose, sowie einen Ast, der durch die Stirnhöhle tritt, ihrer Schleimhaut Fädchen giebt und dann nach außen an den Kreismuskel des Auges läuft, wird auf diesem ganzen Wege von vielem Fette eingehüllt und von der Augenarterie begleitet und spaltet sich früher oder später, in der Regel ehe er zur Rolle anlangt [4], in einen oberen und einen unteren Zweig.

αα. Der obere Zweig [5] (r. superior) geht schief nach oben und vorn, giebt feine Fäden für das Fett, entfernt sich hierbei etwas von der Augenarterie, tritt dann unter der Rolle an den innern Augenwinkel, entweder einfach oder, wie häufig, mit zwei Hauptstämmchen und mehreren feinen Aestchen durch, anastomosirt mit dem herabsteigenden Zweige des Oberrollnerven oder einem solchen des Stirnnerven selbst und verbreitet sich dann in Gemeinschaft mit diesem in den inneren Theil des Kreismuskels des Au-

[1] Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 54.

[2] Bock fünft. Nervenpaar tab. II. 61. Langenbeck fasc. II. tab. II. z. fasc. III. tab. XXIII. 2. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. IV. 17. Ej. ic. n. c. tab. III. 23. tab. VI. 22. Weber tab. VIII. fig. III. 61. Fäsebeck tab. II. 28.

[3] Nach Bock (a. a. O. 16) entsteht bisweilen ein gewissermaßen doppelter Unterrollnerve dadurch, daß der obere Ast desselben hinten aus dem Nasenaste entspringt, ein Fall, den ich selbst ein Mal beobachtete.

[4] Die Spaltung variirt von der Stelle $1/2'''$ hinter der Rolle bis zu dem Abgange des inneren Nasenzweiges selbst.

[5] Bock fünft. Nervenpaar tab. II. 63. Weber tab. VIII. fig. III. 63.

ges, den Stirnmuskel und den inneren Theil der über der Glabella liegenden Haut. Außerdem umstricken Fäden von ihm und dem anastomotischen Aste die inneren Zweige der Stirnarterie, sowie auch wahrscheinlich feine Fäden bis in die Bindehaut hinabdringen.

ββ. Der untere Ast[1] (r. inferior) steigt mehr nach abwärts und zum Theil nach innen hinab, tritt ebenfalls, wie der vorige, nur tiefer und mehr nach innen aus der Augenhöhle, verbindet sich oft, wo nicht immer unter dem Kreismuskel des Auges mit einem oder mehreren Zweigen des Gesichtsnerven, seltener durch einen an der Nasenvene längs des inneren Augenwinkels hinabsteigenden Zweig mit einem Aste des Unteraugenhöhlennerven[2], umstrickt mit seinen Fäden zum Theil die untere Augenlidknorpelarterie, schickt Zweige an die Thränencarunkel und gegen den Muskel des Thränensackes und einen Ast[3], der über dem Muskel des Thränensackes durch ein besonderes in dem Thränenbeine befindliches Loch oder die das Thränenbein mit dem Stirnbeine verbindende Nath sich hinter dem oberen Rande des Thränenbeines vorwärts biegt, so mit der zu den vorderen Siebbeinzellen sich fortsetzenden Schleimhaut in Berührung kommt, an der Verbindung des Thränenbeines, Oberkieferbeines und Stirnbeines durch eine Oeffnung nach außen wieder hervortritt, an der vorderen Seite des Thränensackes hinabsteigt und in diesem endigt. Der Hauptstamm des unteren Astes geht dann an dem inneren Theile oder durch den innern Theil des Schließmuskels des Auges durch[4] und verbreitet sich mit seinen gabelig gespaltenen Endzweigen durch diesen Muskel, den unteren Theil des Stirnmuskels und den oberen des Zusammendrückers der Nase hindurchtretend in die über oder vielmehr vor diesen Theilen liegende äußere Haut.

b. Der Stirnast[5] im weiteren Sinne des Wortes (r. frontalis s. latiori) ist der stärkste von den drei Hauptzweigen des

[1] Bock tab. II. über H. Weber tab. VIII. fig. III. ib.

[2] Meckel l. c. 178.

[3] Bock a. a. O. 16.

[4] Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 52. Arnold ic. n. c. tab. IX. 3. Weber tab. VIII. fig. 2. 52.

[5] Zinn oc. h. tab. VI. fig. 1. f. fig. 2. m. Sömmerring Auge tab. III. fig. V. e. fig. VI. VII. q. Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 41. tab. II. 49. Nachtr. tab. IV. fig. 1. No. 10. Langenbeck fasc. II. tab. II. 2. tab. III. b. 19. tab. IV. b. h. fasc. III. tab. XVI. i. tab. XVII. 22. tab.

Augenastes und geht von ihm in dem Grunde der Augenhöhle, doch auf wechselnde Weise, ab. Entweder nämlich ist er dicht an dem Eingange des Augenastes in die obere Augenhöhlenspalte schon vollkommen gesondert oder er tritt mit dem Thränenaste noch vereinigt durch diese durch oder alle drei Hauptzweige sondern sich erst im Grunde der Augenhöhle von einander. Der erste Fall dürfte als der normale anzusehen seyn; der zweite ist ebenfalls sehr häufig; am seltensten dagegen scheint die Varietät vorzukommen, daß zuerst der Stirnast und der Nasenast einen gemeinschaftlichen inneren und der Thränenast einen äußeren Stamm bildet. Wie dem aber auch sey, so tritt der Stirnast immer sogleich nach oben und verläuft über den Weichgebilden der Augenhöhle und unter der Beinhaut der oberen knöchernen Decke derselben, so daß er, wenn man diese von dem Schädel aus aufbricht, sogleich nach Entfernung des Periosteum zum Vorschein kommt. Bei seinem Durchtritte durch die obere Augenhöhlenspalte ist er an den Rollmuskelnerven, der an seiner inneren Seite liegt, innig angeheftet. Wenn er sich von Anfang an isolirt zeigt, bildet er einen $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$''' dicken runden Stamm. Ist er mit dem Thränenaste noch vereinigt, so steigt seine Dicke bis beinahe $\frac{2}{3}$'''. Er ist in der Regel rund, seltener etwas von der Seite zusammengedrückt, weicht bald von dem Rollmuskelnerven nach außen, giebt hier bisweilen einen Zweig [1], der unter den oberen schiefen Augenmuskel tritt, sich zwischen ihm und der Innenwand der Augenhöhle hinabsenkt und mit dem Unterrollnerven des Nasenastes verbindet [2], tritt dann über dem Hebemuskel des oberen Augenlides und unter der Beinhaut weiter nach vorn und theilt sich früher oder später, in der Regel aber in dem mittleren oder dem hintersten Theile des vordersten Drittheiles der Längenaxe der

XVIII. fig. 1. n. tab. XXIII. 3. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. IV. 11. Taf. V. 12. Ej. ic. n. c. tab. II. 8. tab. VI. 16. tab. VII. 6. tab. VIII. 16. Weber tab. VIII. fig. II. 41. fig. III. 49. tab. XIX. fig. XXI. e. tab. XXXVII. fig. IV. d. fig. V. b.

[1] Meckel l. c. 169.

[2] Bock a. a. O. tab. II. 52. Von dieser Verbindung entspringt bisweilen ein Zweig, der durch eine neben der Rollgrube befindliche Oeffnung in die Stirnhöhle geht, längs derselben hinläuft, durch ein Loch an dem Augenbrauenbogen wieder nach außen tritt und sich in der Gegend des Corrugator supercilii endigt. Nach Wrisberg soll sich bisweilen vor dem Abgange des Fädchens der Stirnhöhle ein Knötchen vorfinden.

Augenhöhle in den Oberrollnerven und den Oberaugenhöhlen-nerven.

α. Der **Oberrollnerve** oder **innere Rollnerve** oder **innere Ast**[1] (r. supratrochlearis s. internus s. frontalis minor) geht als einfacher $^1/_4'''$ dicker Stamm in Fett eingehüllt über den Aufheber des oberen Augenlides und den oberen schiefen Augenmuskel quer hinüber nach innen und vorn, gelangt so an die Rolle, schreitet über dieselbe hinweg[2] und theilt sich hier oder kurz vorher in zwei Zweige.

αα. Der **innere** oder **hintere Zweig** (r. internus s. posterior) biegt sich von seinem Abgange nach unten und innen und zugleich nach rückwärts, tritt nach innen von der Sehne des oberen schiefen Augenmuskels und nach innen und hinten von der Rolle in die Tiefe, giebt hier feine Zweige an die benachbarten faserigen Gebilde, bisweilen auch an die Schleimhaut der Stirnhöhle und verbindet sich mit dem Unterrollnerven des Nasenastes durch eine nach hinten und unten gerichtete, oft einen Plexus darstellende Schlinge, aus welcher die schon bei dem Unterrollnerven erwähnten Aeste hervortreten.

ββ. Der **äußere** oder **vordere Zweig** (r. externus s. anterior) ist in der Regel etwas stärker als der vorige, geht nach vorn und abwärts, giebt meist kurz nach seiner Sonderung einen verhältnißmäßig nicht unbedeutenden Verbindungsfaden zu der Schlinge des vorigen Zweiges und des Unterrollnerven, dann zahlreiche feinere Fäden an die Umgebung der Rolle, verbindet sich mit einem Zweige des äußeren Astes des Oberaugenhöhlen-nerven, steigt dann senkrecht zwischen dem Bändchen der Rolle und der vor dieser liegenden von dem oberen Rande der Augenhöhle sich herabsenkenden sehnigen Membran nach abwärts, tritt nach vorn, geht vor dem Augenbrauenmuskel empor und vertheilt sich[3], indem er wieder mit Zweigen des Unterrollnerven anastomosirt,

[1] **Bock** fünft. Nervenpaar tab. I. 43. tab. II. 55. Nachtr. tab. IV. fig. 1. No. 12. **Langenbeck** fasc. II. tab. II. 4. tab. IV. k. fasc. III. tab. XVI. l. tab. XVII. 24. **Arnold** ic. n. c. tab. II. 9. tab. VI. 17. **Weber** tab. VIII. fig. II. 43. fig. III. 55. **Fäsebeck** tab. I. 29. tab. II. 25.

[2] Nach **Meckel** (**Ludwig** scr. neurol. min. I. 149) soll er bisweilen durch diese selbst hindurchtreten.

[3] **Bock** fünft. Nervenpaar tab. I. 44. **Arnold** ic. n. c. tab. IX. 2. **Weber** tab. VIII. fig. II. 44.

an dem unteren Theile der Mittellinie der Stirn in die dortige Partie des Stirnmuskels und die Haut[1].

β. Der Oberaugenhöhlennerve oder Stirnnerve im engeren Sinne[2] (r. supraorbitalis s. frontalis s. str. s. frontalis major) setzt den ursprünglichen Verlauf des Stirnastes nach vorn fort, geht, indem er nach vorn verläuft, etwas schief von unten nach oben und von außen nach innen über dem oberen geraden Augenmuskel und längs des inneren Randes des Aufhebers des oberen Augenlides und zum Theil über diesen hinweg und theilt sich noch während dieses Verlaufes innerhalb der Augenhöhle in einen äußeren und einen inneren Ast. Die Theilungsstelle wechselt sehr und liegt bald schon dicht an dem Abgange des Oberrollnerven, so daß dieser sogar bisweilen aus dem inneren Aste selbst kommt, bald dicht (1—2‴) vor dem Austritte des Oberaugenhöhlennerven aus der Augenhöhle, bald zwischen den bezeichneten Stellen. Nur seltener kommt ein einfacher Stamm aus der Augenhöhle hervor. Immer geschieht dieses durch den Oberaugenhöhleneinschnitt, der nach unten durch ein Ligament vervollständigt oder — was minder häufig — durch ein unteres Knochenbälkchen in ein wahres Oberaugenhöhlenloch umgeändert wird. Durch diese gehen, besonders wenn sie erst spät vorn in der Augenhöhle aus einander gewichen, beide Aeste zugleich oder es verläuft, vorzüglich wenn die Theilung schon früher stattgefunden, der äußere stärkere Zweig durch den Oberaugenhöhleneinschnitt, der innere dagegen durch einen besonderen nach innen und unten von diesem gelegenen Einschnitt, der ebenfalls nach unten durch ein sehniges oft minder festes Band verschlossen wird[3]. Beide Aeste sind oft fast gleich stark. Nicht selten aber ist der äußere

[1] Bisweilen geht ein Zweig durch die Stirnhöhle, ehe er frei am Gesichte hervortritt.

[2] Zinn oc. h. tab. VI. fig. 1. f. Sömmerring Auge tab. III. fig. 5. h. h. i. i. Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 45. tab. II. 53. Nachtr. tab. IV. fig. 1. No. 13. Langenbeck fasc. II. tab. II. 3. tab. III. b. 20. tab. IV. b. i. fasc. III. tab. XVI. k. tab. XVII. 23. Arnold ic. n. c. tab. II. und VII. 8. Weber tab. VIII. fig. II. 45. Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. VIII. fig. 10. h. Fäsebeck tab. I. 22. tab. II. 24.

[3] Seltener ist der Fall, daß beide Aestchen zwar durch das Oberaugenhöhlenloch hindurchtreten, daß sie aber eine vollständige Knochenscheidewand von einander sondert.

etwas stärker als der innere. Noch vor dem Durchtritte theilen sich oft beide, vorzüglich der innere, in mehrere untergeordnete Zweige. Aus der Innenseite des äußeren Astes kommt ein mäßig dicker Zweig, der nach innen und etwas nach hinten unter dem inneren Aste und mit diesem sich kreuzend verläuft, vorn zahlreiche, theils isolirte, theils mit Zweigen des inneren Astes verbundene in den Augenbrauenmuskel und den Kreismuskel des Auges eintretende Fäden absendet und sich mit dem äußeren Aste des Oberrollnerven vereinigt, um ein Geflecht um die Oberaugenhöhlenarterie zu bilden [1].

Sobald der einfache oder doppelte Stamm des Stirnnerven unter der Unterfläche des oberen Randes der Augenhöhle hinübergetreten, steigt er an der Vorderwand des Stirnbeines senkrecht empor. Wo zwei Zweige isolirt hervorkommen [2], tritt in der Regel der innere mit seinen schon gespaltenen Aesten aus einander, während der Hauptstamm mehr im Ganzen längs der Stirn gegen die Scheitelgegend und zwar sich oft zuerst in leisem Bogen mehr oder minder nach außen und etwas nach hinten schwingend emporsteigt und nur nach und nach durch seitlich abtretende Zweige schwächer wird [3]. Bei seinem Hervortreten giebt der äußere Zweig in der Regel einen Ast zum mittleren Theile des oberen Augenlides, der sich nach außen mit Fäden des Gesichtsnerven verbindet und mit diesen zusammen noch mehr nach außen in das obere Augenlid tritt. Die übrige Vertheilung der Aeste der Stirnnerven geschieht nun so, daß feine unmittelbar aus ihnen kommende Zweige sogleich in die Haut der Supraorbitalgegend treten, während die stärkeren Hauptstämme hinter dem Stirnmuskel emporgehen, in diesen Reiser, welche mit den dort befindlichen feinen Reisern des Gesichtsnerven Plexus bilden, dann aber sich höchst wahrscheinlich gänzlich in die benachbarten Hauttheile der Stirn

[1] Dieser Zweig, den ich in einem Falle $1/4'''$ dick sah, scheint nicht ganz constant zu seyn, da er bisweilen als Hauptast mangelt, während untergeordnete Zweige des Oberaugenhöhlen- und Oberrollnerven die genannten Gefäße begleiten und umstricken. Den letzteren Fall beschreibt schon Wrisberg (Comment. I. 367, 68) sehr genau.

[2] Bisweilen ist jeder der beiden Zweige wieder in untergeordnete Aeste getheilt, nicht selten so, daß zwei dem äußeren, zwei dem inneren angehören.

[3] Bock Taf. I. 46. Taf. II. 54. Langenbeck fasc. II. tab. V. 20. Arnold ic. n. c. tab. IX. 1. Weber tab. VIII. fig. II. 46. fig. III. 54.

begeben, absenden und endlich verdünnt allmählig durch die Sehnenhaube hervortreten und sich nach und nach in die Haut des obersten Theiles der Stirn und des vordersten des Scheitels verbreiten. Da die ersteren Zweige unmittelbar zur Haut treten, die letzteren dagegen eine Strecke in der Tiefe verlaufen, so unterschied man beide als oberflächliche und tiefe Aeste[1] (r.r. superficiales et profundi), eine Sonderung, die sich auf die Endverbreitung bezieht, insofern die oberflächlichen Zweige in der Haut der Oberaugenhöhlengegend, die tieferen in der des mittleren und obersten Theiles der Stirn und des vordersten des Scheitels endigen, die aber immer nur sehr relativ ist, da natürlich längs des ganzen Verlaufes des Oberaugenhöhlennerven oberflächliche Zweige, die nur weiter nach unten etwas länger und mehr horizontal oder wenig schief ansteigend gerichtet sind, vorkommen. Die Unterscheidung in oberflächliche und tiefe Zweige dehnt sich zwar auf beide Aeste aus, doch scheint constant eine größere Menge von Primitivfasern in dem äußeren Aste als tiefe Zweige enthalten zu seyn. Die Verästelung der letzteren geschieht immer durch Bifurcation, die je weiter nach oben um so häufiger wird, da nach unten aus den Hauptstämmen nur untergeordnete Zweige abgehen.

c. Der Thränenast[2] (r. lacrymalis) ist von allen drei Zweigen des Augenastes der dünnste und liegt am meisten nach außen, bildet, wo er selbstständig hervortritt (s. oben den Nasen- und den Stirnast)[3] ein $\frac{1}{3}'''$ dickes Stämmchen, wendet sich von

[1] Meckel l. c. 170.

[2] Zinn oc. h. tab. VI. fig. 1. e. Sömmerring Auge tab. III. fig. V. k. fig. VI. VII. r. Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 55. Nachtr. tab. IV. fig. 1. No. 14. Langenbeck fasc. II. tab. II. t. tab. III. b. 18. fasc. III. tab. XVI. h. tab. XX. *. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. IV. 12. Ej. ic. n. c. tab. II u. III. 10. tab. VII. g. Weber tab. VIII. fig. II. 55. tab. XIX. fig. XXI. b. tab. XXXVII. fig. X. 5. Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. IV. fig. 8. No. 19. fig. 9. No. 16.

[3] Nach Meckel (l. c. 171) entspringt er bisweilen mit zwei Wurzeln, von denen die eine aus dem Augen-, die andere aus dem Stirnaste kommt. Ein Mal kam die eine Wurzel aus dem Wangenhautnerven, vor dessen Eintritte in die Augenhöhle. Swan sieht es als normal an, daß eine Wurzel desselben von dem fünften, eine von dem vierten Hirnnervenpaare komme. Cruveilhier (*Anat.* IV. 911) citirt einen Fall, wo die innere Wurzel aus dem Augenaste, die äußere aus dem Stirnaste und dem Rollmuskelnerven zugleich kam und beide unter einander anastomosirten.

der Thränenarterie begleitet nach außen und vorn längs der äußeren Wand der Augenhöhle über dem äußeren geraden Augenmuskel und von ihm durch reichliches Fett gesondert, und biegt dann vorn wieder etwas nach innen, so daß er an die innere Oberfläche der Thränendrüse bald dicht an ihrem hinteren Ende, bald etwas vor dieselbe gelangt. Oft erhält der Nerve während dieses Verlaufes ein Fädchen von dem Augenknoten oder der langen Wurzel desselben oder dem Stirnaste, sowie er bisweilen einen langen Ciliarnerven, der nach außen durch die Sklerotika dringt, abgiebt. Vor oder dicht bei seinem Eintritte in die Thränendrüse spaltet er sich in seinen inneren und seinen äußeren Zweig [1].

α. Der innere oder vordere Zweig [2] (r. internus s. anterior) ist etwas dünner, als der äußere, und entnimmt oft noch nach seinem Ursprunge einige Zweigchen von diesem, giebt Fäden, welche sich bogenförmig verbinden und sich zwischen den Läppchen der unteren und inneren Fläche der oberen und in etwas geringerer Menge zwischen denen, zunächst vorzüglich der oberen Fläche der unteren Thränendrüse verbreiten und hier die Verzweigungen der Thränendrüsengänge begleiten und umstricken, während der verdünnte Hauptzweig oder untergeordnete Aeste, vorzüglich die stärkeren der unteren Thränendrüse, zwischen den Drüsenläppchen hindurchtreten. Meist werden so 3—5 größere Zweigchen und mehrere feine Fäden, die sich nach oben und außen mit Reiserchen, welche vorzüglich aus dem vorderen und inneren Theile der oberen Thränendrüse kommen, geflechtartig verstricken, frei. Ein Theil derselben tritt hinab gegen den äußeren Theil der an dem äußeren Winkel des Oberaugenhöhlenrandes gelegenen Bindehaut. Ein Theil geht, wie einige aus dem äußeren und vorderen Theile der oberen Thränendrüse kommende Fädchen mehr horizontal oder etwas mehr nach oben und tritt an die Beinhaut des Supraorbitalbogens und das zwischen ihr und der Bindehaut gelegene Gewebe. Oft verlaufen ein stärkerer oder mehrere feinere Verbin-

[1] Die Spaltung ist bald kurz vor, bald dicht an dem Ende der Thränendrüse, bald drei bis vier Linien hinter derselben. Bisweilen theilt er sich nicht in zwei, sondern in drei Aeste, von denen dann der eine (in der Regel der mittlere) durch die Thränendrüse hindurchtritt.

[2] Sömmerring Auge tab. III. fig. V. n. o. Arnold ic. n. c. tab. III. 13. tab. VII. 10. Weber tab. XXIX. fig. XXI. tab. XXXVII. fig. x.

dungszweige bis zu dem Schließmuskel der Augenlider empor und legen sich hier an Fädchen des Stirn- oder des Gesichtsnerven an. Nicht selten tritt noch hinter der Thränendrüse von dem inneren Äste ein eigener nicht unbedeutender Zweig ab, welcher die Läppchen des hinteren und mittleren Theiles der oberen Thränendrüse versorgt.

β. Der äußere oder hintere Zweig[1] (r. externus s. posterior) giebt[2] gleich nach seinem Abgange nach außen hin einen starken oder mehrere feine Zweige, welche zwischen die Läppchen der unteren und vorzüglich des hinteren Theiles der oberen Thränendrüse eindringen, sich dort mit den Zweigen des inneren Ästes verbinden und bisweilen nach innen einen oder mehrere Fäden zu dem Stamme des inneren Zweiges selbst geben, tritt hierauf mit seinem Hauptstamme von oben und hinten schief nach unten und vorn durch die obere Thränendrüse durch, giebt hierbei zahlreiche feine Fäden und einen größeren mit seinem Hauptstamme bald eine Schlinge bildenden Zweig an diese und spaltet sich sehr oft ungefähr in der Mitte dieses seines Verlaufes gabelig in zwei Aeste, welche neben einander an dem unteren vorderen Theile der Thränendrüse hervorkommen, weiter nach außen und unten gegen den äußeren Augenwinkel dringen, Zweigchen an die benachbarten Weichtheile, die Bindehaut am äußeren Augenwinkel und die Haut dicht neben demselben geben und dann wieder zu einem Hauptstämmchen zusammentreten. Aus diesem gehen oft, wo nicht immer einige nicht unbedeutende Zweige am äußeren Augenwinkel an den Schließmuskel des Auges und zum Theil bis zu dem vorderen unteren Theile des Schläfenmuskels, sowie überhaupt in dem vorderen und äußeren Winkel der Augenhöhle ein zahlreiches Geflecht zwischen den aus dem vorderen und äußeren Theile der Thränendrüse hervortretenden Nerven und feinen Zweigen, wahrscheinlich des Wangenhautnerven und anderer Zweige des ersten und zweiten Ästes des fünften Paares existirt. Das Haupt-

[1] Sömmerring Auge tab. III. fig. V. t. Bock Nachtr. tab. IV. fig. 1. bei 17. Arnold ic. n. c. tab. III. 11. 12. tab. VII. 11. Weber tab. XIX. fig. XXI. c. tab. XXXVII. fig. X. bei 11.

[2] Eine von Bock (fünft. Nervenpaar 19, 20) beobachtete Varietät bestand darin, daß ein von dem äußeren Äste abgehender Zweig sich mit einem Ciliarnerven verband und gemeinschaftlich mit der langen äußeren Ciliararterie in das Auge eintrat.

stämmchen dagegen, welches meist durch Nebenfäden aus der Thränendrüse verstärkt ist, tritt bald einfach, bald in 2—3 Fäden getheilt in eine Furche oder einen Canal, der sich in dem mittleren und unteren Theile der äußeren Wand der Augenhöhle befindet, und vereinigt sich hier mit dem Wangenhautnerven des Oberkieferastes. Aus dieser Anastomose tritt ein Zweig entweder durch eine über dem vorderen Ende der unteren Augenhöhlenspalte, der Grenzlinie des Wangenbeines und des Keilbeines oder dem ersteren allein angehörende Furche, oder durch ein Canälchen des Wangenbeines oder zuerst durch eine Furche und dann durch das Canälchen in die Schläfengrube dicht an dem hinteren Rande des unteren Theiles des Stirnfortsatzes des Wangenbeines, geht, indem er emporsteigend nach oben und außen verläuft, durch die Muskelfasern des Schläfenmuskels bis zu dessen Aponeurose durch [1], verbindet sich dann unter dieser mit einem oder mehreren Zweigen des Wangenastes des Gesichtsnerven, dringt wenigstens mit einem bisweilen mit einigen durch die Aponeurose des Schläfenmuskels durch, anastomosirt mit Zweigen des oberflächlichen Schläfenbeinnerven und endigt in der Haut des vorderen über dem äußeren Augenwinkel gelegenen Theiles der Schläfe [2].

2. Zweiter Hauptast oder Oberkieferast. R. secundus s. maxillaris superior.

Der zweite Hauptast oder Oberkieferast (r. secundus s. maxillaris superior [3]) steigt von dem halbmondförmigen Knoten

[1] Die seit Meckel (l. c. 172) oft wiederholte Angabe, daß er sich hier mit Zweigen des inneren tiefen Schläfenzweiges des Unterkieferastes vereinige, hat Bock (fünft. Nervenpaar 20) nach seinen Erfahrungen widerlegt.

[2] Bisweilen treten aus der Anastomose des äußeren Zweiges des Thränennerven und des Wangennerven zwei Aeste hervor, die sich entweder neben einander zugleich, oder der eine durch eine vor der Hauptfurche oder dem Canale in dem Wangenbeine befindliche Furche in die Schläfengrube begeben. Bisweilen geschieht die Verbindung jener beiden Nerven schon dicht hinter der Thränendrüse, wo dann der in die Schläfengrube gelangende Zweig durch ein Canälchen des Stirnfortsatzes des Wangenbeines hindurchtritt.

[3] Willis (Cerebr. 154) nennt ihn R. major secundae divisionis nervi quinti paris; Vieussens R. inferior minor r. anterioris nervi quinti paris. Die Benennung r. maxillaris superior wurde durch Winslow eingeführt und seit Meckel allgemein beibehalten.

nach vorn und unten und etwas nach außen abwärts, um durch das runde Loch aus dem Schädel herauszutreten. Während dieses Verlaufes ist er vorzüglich an seiner äußeren, weniger an seiner inneren Oberfläche, platt, wird von beiden Seiten von Fortsetzungen der harten Hirnhaut umgeben und bildet nach außen und unter dem halbmondförmigen Knoten mit dem dritten Hauptaste ein Geflecht, an dem beide Nerven noch Fasern gegenseitig auszutauschen scheinen [1]. An der inneren Seite ist diese Verbindung, aus welcher noch einige feine Fädchen für den cavernösen Sinus kommen, geringer, und berührt nur die größere Portion des dritten Astes, während die an diesem nach vorn herabsteigende kleinere Portion nicht daran Antheil nimmt. Bei seinem Durchtritte durch das runde Loch des Grundbeines verliert sich allmählig das platte Ansehen des Oberkieferastes, ist aber auch hier noch auf der äußeren Seite mehr, als auf der inneren ausgesprochen. Der Stamm steigt nun in einem nach hinten und unten concaven leisen Bogen nach unten und vorn gegen die Stelle, wo die Keilbein-Kiefergrube und die untere Augenspalte zusammenstoßen. Hierbei wird er immer mehr cylindrisch und dicker. Das Letztere geschieht dadurch, daß seine einzelnen Bündel lose Plexus bildend Maschenräume übrig lassen, welche mit Zellgewebe und vorzüglich mit Fett locker gefüllt sind. Der ganze, $1^1/_4 - 1^3/_4'''$ starke Stamm wird aber von einer ziemlich festen, zugleich als Beinhaut dienenden Fortsetzung der äußeren Lamelle der harten Hirnhaut eingehüllt und giebt nach seinem Durchtritte durch das runde Loch und vor seinem Eintritte in die fossa spheno-maxillaris, in dieser $3-5'''$ betragenden Strecke seines Verlaufes, nach dem Wangenhautnerven seinen ersten größeren und mehrere feinere Zweige ab.

a. Der Wangenhaut- oder passender der Augenhöhlenast [2] (r. subcutaneus malae s. orbitarius) entspringt bald nach

[1] Bisweilen vereinigt er sich auch durch einen feinen Zweig mit dem cavernösen oder dem karotischen Geflechte. S. Langenbeck fasc. III. tab. XVIII. fig. 1. R.

[2] Meckel in Ludwig scr. neurol. min. tab. II. 56. Sömmerring Geruchsorg. tab. III. fig. I. i. Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 57. tab. II. 67. Nachtr. tab. IV. fig. I. No. 16. Langenbeck fasc. II. tab. II. 10. tab. VI. d. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. II. 4. Taf. VII. 13. Ej. ic. n. c. Tab. III. 25. Tab. VIII. 28. Weber tab. VIII. fig. II. 57. fig. III. 67. Fäsebeck tab. I. 34. tab. II. 32. tab. IV. 15.

dem Durchtritte durch das runde Loch von der äußeren Fläche des Oberkieferastes an seiner oberen Hälfte bald dem oberen Rande, bald der Mittellinie näher, tritt dann als ein $^1/_3 - ^1/_2'''$ dicker Stamm nach außen hervor, läuft längs eines Einschnittes oder durch eine Oeffnung des unteren Randes des großen Keilbeinflügels, gelangt so, von einem Zweige der inneren Kieferarterie begleitet, durch die untere Augenhöhlenspalte unter dem unteren geraden Augenmuskel in die Augenhöhle, geht hier längs, unter und nach außen von dem äußeren Augenmuskel innerhalb der Augenhöhlenbeinhaut an dem Fettpolster und vorzüglich nach innen von demselben umgeben weiter nach vorn und theilt sich auf diesem Wege früher oder später [1] in den oberen und den unteren Zweig.

α. Der obere oder innere oder Thränendrüsen- oder auch Schläfenzweig (r. superior s. interior s. lacrymalis sive temporalis) geht entweder inner- oder außerhalb der Knochenhaut der Augenhöhle bald mehr gerade bald etwas gebogen nach außen und vorn und theilt sich dann in zwei Aestchen, von denen der obere durch eine Furche oder ein Canälchen des hinteren Theiles des Wangenbeines emporsteigt und sich mit einem Aste des Thränennerven verbindet, während der untere sogleich in die Schläfengrube tritt, von da sich in ein Canälchen oder eine Furche des Wangenbeines begiebt, sich hier ebenfalls mit dem Thränennerven vereinigt, dann hervorgetreten in dem vorderen Theile des Schläfenmuskels mit seinen Zweigchen emporsteigt, mit Zweigen des Oberaugenhöhlennerven des ersten und des oberflächlichen Schläfennerven des dritten Astes des fünften Paares und nach unten und vorn mit Zweigen des Gesichtsnerven anastomosirt und in der Haut des äußeren Theiles der Stirn und der Schläfe endigt [2].

[1] Die Theilungsstelle variirt sehr, liegt immer jedoch, wie es scheint, nur in dem Raume, der zwischen der Abgangsstelle des Hauptzweiges und dem Anfange seines Verlaufes in der Augenhöhle sich befindet. Sehr selten geht schon am Ursprunge des Wangenhautnerven außer dem späteren oberen Zweige ein dünner Ast ab, welcher in der oberen Thränendrüse emporsteigt und sich hier mit Zweigen des Thränendrüsennerven verbindet. Meckel (l. c. 180) sah diesen Fall nur zwei Mal. Ich selbst habe nur ein Mal einen solchen Faden beobachtet. Bisweilen giebt der Wangenhautnerve einen Ciliarnerven oder einen accessorischen Stirnnerven ab.

[2] Diese letztere Verbreitung ist ziemlich constant und fehlt nie, wenn der obere Zweig des Wangenhautnerven eine nicht zu geringe Ausbildung hat. Meckel (l. c. 181) beobachtete sie unter 30 Leichen 6 Mal und glaubt, daß

β. Der untere oder äußere Zweig oder der Wangenhautnerve im engeren Sinne des Wortes (r. inferior s. externus s. subcutaneus malae s. str.) geht längs der äußeren und unteren Seite der Augenhöhle nach vorn, tritt in die einfache oder seltener doppelte innere Wangenbeinöffnung und verläuft in dem Canale derselben schief nach außen, unten und vorn, um durch die einfache oder doppelte äußere Wangenbeinöffnung mit einem oder mit zwei Aestchen hervorzutreten. Hier [1] begiebt er sich zwischen den Muskelfaserbogen des äußeren und unteren Theiles des Kreismuskels durch, anastomosirt mit einem aufsteigenden Zweige der Wangentheiles des Antlitznerven und mit einem des unteren und äußeren Augenlidzweiges des Unteraugenhöhlennerven und endigt in der das Wangenbein bedeckenden äußeren Haut [2].

b. Ein bis zwei Fäden, welche mehr von der äußeren Seite des Stammes des Oberkieferastes meist nahe dem Ursprunge des Wangenhautnerven oder aus diesem zum Theil selbst hervortreten [3], durch die untere Augenhöhlenspalte in die Augenhöhle gelangen, nach innen emportreten und sich an den Sehnerven bald nach seinem Eintritte in die Augenhöhle und zu dem denselben umgebenden Geflechte (s. oben den Augenknoten) begeben [4].

sie dann existire, wenn die Schläfenäste des oberflächlichen Schläfennerven des dritten Astes des fünften Paares dünn und zart sind. Derselbe hat aber auch den Mangel des ganzen Thränenzweiges andrerseits wahrgenommen.

[1] Arnold ic. n. c. tab. IX. 4.

[2] Meckel (l. c. 181) sah unter 30 Fällen ein Mal, daß der untere Ast ganz fehlte und nur der obere mit dem Thränendrüsennerven sich verbindende vorhanden war.

[3] In einem Falle kam der vordere stärkere Faden aus dem Wangenhautnerven dicht nach seinem Ursprunge und nahm nur einen dünnen Verbindungsfaden aus dem daneben liegenden Theile des Oberkieferastes in sich auf.

[4] Hirzel, welcher diese Fäden zuerst beschrieb (Zeitschr. f. Phys. I. 228), sah in drei von ihm beobachteten Fällen einen starken Faden von dem Meckelschen Knoten entspringen. Denselben Ursprung ertheilt auch Arnold (Kopftheil d. veget. Nervensyst.) dem einfachen oder doppelten Zweigchen, s. Taf. II. 17. Taf. III. 22. Taf. VII. 19. u. Ic. n. c. tab. VI. 33. Weber tab. XXXVII. fig. II. 17. fig. VII. 1. Allein, so viel ich sah, ist dieser Ursprung nicht constant. Ich beobachtete auch den Hervortritt dieser Zweigchen, deren meist zwei sind, aus dem oberen Theile des Oberkieferastes selbst, oder des Keilbein-Gaumengeflechtes. Wie weit sie sich ausdehnen, scheint mir auch variabel, da sie sich bisweilen ihrer äußersten Feinheit wegen schon bald nach ihrem Durchtritte durch die untere Augenhöhlenspalte in dem Fette dem Anblicke entziehen, bisweilen dagegen bis

c. Die untere mittlere Wurzel des Augenknotens[1] (radix media inferior g. ophthalmici) ist ein, wie es scheint, inconstantes, $^1/_4$—$^1/_6'''$ dickes Fädchen, das an der inneren Seite des Oberkieferastes neben den zuletzt beschriebenen Fäden abgeht, nach innen, oben und vorn emporsteigt, durch die untere Augenhöhlenspalte tritt, nach innen von dem äußeren geraden Augenmuskel an die äußere Seite der kurzen Wurzel des Augenknotens gelangt und sich in dessen inneren und hinteren Theil einsenkt[2]. S. oben bei dem Augenknoten.

d. Ein sehr feines Nervenfädchengeflecht, welches mit 2—3 fadigen Wurzeln aus der inneren Seite des Gaumen-Keilbeingeflechtes des Oberkieferastes entspringt, nach oben gegen den untersten und hintersten Theil der Augenhöhlenspalte hinauftritt und sich hier an der Beinhaut und dem darüber liegenden Fette verliert[3].

Indem der Stamm des Oberkiefernerven von dem runden Loche aus über den obersten Theil der Gaumen-Keilbeinspalte nach dem hinteren Theile der unteren Augenhöhlenspalte hinüberschreitet, bilden seine Bündel ein in vielem Fette und Zellgewebe eingehülltes Geflecht, das Keilbein-Gaumengeflecht (plexus spheno-palatinus), dessen specielle Anordnung im Einzelnen zwar variirt, im Allgemeinen jedoch auf folgende Punkte sich reduciren läßt. Der Wangenhautnerve bleibt mit seinem Hauptbündel, sobald es aus dem Oberkieferaste abgegangen, dem Geflechte fremd.

an die Unterfläche des Sehnerven emporsteigen. Einen Eintritt des Fadens in den Sehnerven, wie ihn Hirzel ein Mal sah, habe ich eben so wenig, als Arnold wahrnehmen können. Dagegen kann ich der Ansicht, daß diese Fäden Kunstproducte seyen, nicht beistimmen, da sich in ihnen unter dem Mikroskope Primitivfasern erkennen lassen.

[1] Arnold diss. fig. IV. 19. Zeitschr. f. Phys. Bd. II. tab. VIII. fig. IV. 19.

[2] Dieser von Tiedemann (Zeitschr. f. Phys. Bd. II. 167, 68) zuerst aufgefundene Faden ist oft bei der sorgfältigsten Präparation nicht wahrzunehmen. Er scheint mit den an den Sehnerven tretenden Fäden in sehr inniger Beziehung zu stehen und dürfte vielleicht nur dadurch gebildet werden, daß ein Zweig derselben, statt an das Geflecht um den Sehnerven zu gehen, sich weiter nach vorn und außen begiebt und so in den Augenknoten eintritt.

[3] Diese ziemlich constant vorkommenden feinen Fädchen, welche im Mittel $^1/_{10}'''$ messen und unter dem Mikroskope die deutlichsten Primitivfasern zeigen, bilden mit den unten zu erwähnenden analogen Fäden das feine Geflecht des hinteren Theiles der unteren Augenhöhlenspalte.

An der Abgangsstelle selbst aber findet eine innige Beziehung mit dem Keilbein-Gaumengeflechte statt. Verfolgt man nämlich den Stamm des Wangenhautnerven in den des Oberkieferastes hinein, so sieht man, daß er dicht vor seinem Austritte in einen ungefähr doppelt so dicken Nervenstamm hineingeht. Von diesem tritt an der Abgangsstelle des Wangenhautnerven ein hinterer starker, bald in 2 bis 3 oder mehrere Fäden sich spaltender Ast in den oberen und inneren Theil des Gaumen-Keilbeingeflechtes ein. Von diesem aber gehen mehrere feine Fäden hinüber. Das Ganze bildet so ein zierliches zusammengedrängtes Geflecht zwischen dem Wangenhautnerven und dem oberen Theile des Oberkieferastes. Ganglienkugeln scheinen in diesem Plexus nicht vorhanden zu seyn. Die einzelnen Bündel des nach der unteren Augenhöhlenspalte mehr horizontal hinüberlaufenden Oberkieferastes sind locker durch Zellgewebe und bisweilen durch Fett zugleich unter einander verbunden und bilden in ihrer Hauptrichtung der Länge nach fortlaufend, wie in anderen Nervenstämmen, ein Geflecht unter einander. An der inneren Seite wird nach unten hin das Geflecht lockerer und hat größere mit Fett und Zellgewebe ausgefüllte dreieckige Maschenräume zwischen sich, da sich ein Theil der Bündel, der sogenannte G a u m e n - K e i l b e i n a s t (r. spheno-palatinus), nach der Gaumen-Keilbeinspalte hinabbegiebt, um hier in dem obersten Theile von dieser in den G a u m e n - K e i l b e i n - oder N a s e n k n o t e n oder den M e c k e l ' s c h e n K n o t e n (ganglion spheno-palatinum sive rhinicum s. nasale s. g. Meckelii) einzutreten. Meist gehen 1 oder 2 hintere stärkere Hauptbündel längs der inneren Wand des Vereinigungstheiles der unteren Augenhöhlen- und der Gaumen-Keilbeinspalte schief von hinten und oben nach vorn und unten hinab und treten mit einem starken, aber etwas schwächeren Aste, der weiter nach vorn aus der unteren und inneren Seite des Gaumen-Keilbeingeflechtes hervorkommt und von vorn und oben nach unten und hinten verläuft, an dem oberen Ende des Nasenknotens zusammen. Bisweilen bleibt der hintere Ast länger an dem Gaumen-Keilbeingeflechte und steigt dann mehr senkrecht und neben dem vorderen zu dem Nasenknoten hinab. Nicht selten geht der vordere Ast einfach oder in zwei Bündel gespalten in den vorderen Theil des Nasenknotens mehr an der Mitte seines vorderen Randes, oder erreicht diesen gar nicht, sondern verläuft senkrecht abwärts und verbindet sich durch einen bis

zwei starke Aeste mit dem Nasenknoten, während sein Hauptstamm als Gaumennerve weiter fortläuft. Die oben erwähnten Fäden an den Sehnerven, den Augenknoten und die Umgebung des hintersten Theiles der Augenhöhlenspalte kommen aus den Zweigen des Keilbein-Gaumengeflechtes, verbinden sich aber mit analogen bald zu erwähnenden Fädchen aus dem Nasenknoten[1].

e. Durch den ein- bis mehrfachen Gaumen-Keilbeinast (r. spheno-palatinus s. pterygo-palatinus), welcher von dem Gaumen-Keilbeingeflechte in den Nasenknoten hinabtritt und an dem Anfange seines Verlaufes selbst das dichte Geflecht fortsetzt, werden an dem Oberkiefernerven zwei Hauptpartien getrennt, nämlich eine untere hintere, welche den Nasenknoten mit dem ihn umgebenden Geflechte und den von beiden ausgehenden Zweigen umfaßt, ihrer Natur nach eine seitliche Astverbreitung des Oberkieferastes darstellt und in die Gaumen-Keilbeingrube tiefer und mehr senkrecht hinabtritt; und eine obere vordere, welche die Hauptfortsetzung des Nerven bildet, sich in der unteren Augenhöhlenspalte fortbegiebt, um sich weiter nach vorn, außen und unten zu verästeln, und den Namen des Unteraugenhöhlennerven bald erhält. Die Zweige des Gaumen-Keilbeinastes strahlen zwar nach allen verschiedenen Richtungen aus, treten aber mit ihren Hauptstämmen nach unten und zum Theil nach vorn.

aa. Der Meckel'sche Knoten, Gaumen-Keilbein- oder Nasenknoten[2] (ganglion spheno-palatinum s. pterygo-palatinum

[1] Die in der Beschreibung durchgeführte Unterscheidung des Keilbein-Gaumengeflechtes (plexus spheno-palatinus) und des Keilbein-Gaumenknotens (ganglion spheno-palatinum) ist der Form nach durchaus naturgemäß, wie man bei Präparation des Gegenstandes sieht. Der plexus spheno-palatinus bildet ein dichtes Geflecht. Sein äußerer und oberer Theil nähert sich sehr dem Verhältnisse, welches in vielen anderen Nervenstämmen stattfindet, daß nämlich zwar die Bündel sich geflechtartig vereinigen, ihre Maschenräume aber eng sind, wodurch im Ganzen noch die cylindrische Form eines Nerven herauskommt. Ebenso verborgen liegt das Geflecht zwischen dem Wangenhautnerven und dem übrigen Theile des Oberkieferastes. Der innere Theil dagegen bildet ein freieres lockeres Geflecht und verdiente so eher, wenn er mehr von dem äußeren und oberen Theile geschieden wäre, den Namen eines besonderen Plexus. An dem Gaumen-Keilbeingeflechte konnte ich bei dem Menschen noch keine Ganglienkugeln beobachten. Bei dem Pferde dagegen liegt eine nicht unbedeutende Menge derselben auf der oberen Seite dicht unter der faserigen Hülle.

[2] Scarpa annott. anatt. tab. II. fig. II. bei 13. Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 61. tab. II. 68. Nachtrag tab. IV. fig. II. 25. tab. V. fig. IV. 49.

s. Meckelii s. rhinicum) wechselt sehr in Gestalt und Größe. Er ist im Allgemeinen dreieckig rundlich und läßt immer einen oberen, einen vorderen und einen hinteren, bisweilen auch einen unteren Rand unterscheiden. Sein oberer Rand ist meist nach oben eingeschnitten, seltener mehr eben; sein vorderer gerade oder convex; sein hinterer convex und ungleich. In der Regel bildet er eine solide [1] knotenartige Anschwellung, welche sich immer durch ihre mehr oder minder größere Dicke von den benachbarten Nerven unterscheidet. In denselben treten die oben erwähnten Nervenbündel an seinem oberen Rande hinein. Aus ihm kommen folgende Zweige:

α. Einige sehr dünne, $^1/_8$—$^1/_{12}$''' dicke Fädchen, welche theils aus der inneren Fläche des Knotens, theils aus dem oberen und hinteren Rande desselben abgehen, nach oben und innen treten, mit den oben erwähnten, aus dem Gaumen-Keilbeingeflechte kommenden Zweigchen Fädchen austauschen und an die Beinhaut, die umgebenden Weichtheile der Grenze der Gaumen-Keilbein- und der unteren Augenspalte gehen und sich hier, sowie in der Gegend des hintersten und untersten Theiles der Augenhöhle verzweigen. Dieses Geflecht des Hintertheiles der unteren Augenhöhlenspalte (plexus partis posterioris fissurae orbitalis inferioris), welches immer sowohl von der inneren Oberfläche des Gaumen-Keilbeingeflechtes, als von der inneren und hinteren Fläche des Nasenknotens seine Zweige schöpft, bildet oft die Quelle für die an den Sehnerven, oder in den Augenknoten hinauftretenden Fäden, sowie für den folgenden mit dem äußeren Augenmuskelnerven sich verbindenden Zweig.

β. Der Verbindungsast mit dem äußeren Augen-

Hirzel Zeitschr. f. Physiol. Bd. I. tab. X. fig. I. 9. fig. III. 1. *Lauth Manuel.* Langenbeck fasc. II. tab. II. 12. tab. IV. 6. 12. tab. IX. m. fasc. III. tab. XVI. y. tab. XIX. a. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. II. 13. Taf. III. 16. Taf. VII. 17. Ej. ic. n. c. tab. V. 10. tab. VI. 29. Weber tab. VIII. fig. II. 61. fig. III. 68. fig. X. 9. fig. XII. 1. tab. XXXVII. fig. II. 13. fig. III. 7. fig. VII. *Swan Névrol.* tab. XIV. fig. 8. No. 4. Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. VI. fig. 9. No. 17. Fäsebeck tab. II. 34. tab. III. 10.

[1] Ein Mal sah ich, daß in der Mitte der Anschwellung sich ein dreieckiger Maschenraum, wie in einem freien Geflechte befand und der Knoten selbst ein mathematisches Dreieck bildete, dessen Basis den vorderen Rand bildete und dessen nach hinten gerichtete Spitze den Vidischen Nerven absandte.

muskelnerven[1] (r. anastomoticus s. communicans cum n. abducenti), ein $^1/_6$—$^1/_8$‴ dickes Stämmchen, entspringt in der Regel aus dem zuletzt genannten Geflechte, seltener aus dem oberen und hinteren Theile, noch seltener aus dem oberen und vorderen Theile des Gaumen-Keilbeinknotens[2], geht schief nach oben und hinten dicht über der Beinhaut des Keilbeinkörpers längs der Hinterwand der unteren Augenhöhlenspalte hinauf und tritt in die untere oder äußere und untere Fläche des Stammes des äußeren Augenmuskelnerven, kurz nachdem dieser in die Augenhöhle gelangt ist[3].

γ. Der zurücklaufende oder der Verbindungsast[4] (r. recurrens) geht als ein $^1/_3$—$^1/_2$‴ dicker Stamm aus dem oberen Theile der hinteren Fläche oder aus der oberen, inneren und hinteren Fläche des Knotens nach innen und hinten, giebt bei seinem Ursprunge einige Fäden zu dem feinen Nervengeflechte, welches die Keilbein-Gaumenschlagader umspinnt, und wendet sich mit seinem Hauptstamme durch den Vidischen Canal nach rückwärts. Indem er aber in die vordere Oeffnung dieses Canales eintritt, giebt er den äußeren rücklaufenden Zweig ab und geht dann mit seinem Hauptstamme als Vidischer Nerve weiter.

αα. Der äußere rücklaufende oder Keilbeinnerve (r. recurrens externus s. sphenoidalis) ist ein $^1/_4$—$^1/_6$‴ dickes Fädchen, welches entweder von der Hinterfläche des rücklaufenden Nerven oder mit mehreren Wurzeln theils aus diesem, theils aus den Geflechten, welche die Gaumen-Keilbeinarterie und die Vidische Arterie umstricken, kommt. Es tritt mit einem kleinen Arterienzweige an dem äußeren Theile der Unterfläche des Keilbeinkörpers in einen Halbcanal oder ein Canälchen, welches zwischen der in-

[1] Bock fünft. Nervenp. tab. II. 74. Weber tab. VIII. fig. III. 74.

[2] Bock (a.a.O. 26) scheint diesen letzteren Fall als den normalen anzusehen.

[3] Hirzel (Zeitschr. f. Physiol. Bd. I. 229) leugnet mit Unrecht diesen Nerven, der durchaus constant vorzukommen scheint und unter dem Mikroskope Primitivfasern zeigt. Vielleicht hat ihn oder einen der benachbarten feinen Augenhöhlenäste Comparetti (de aure interna comparata p. 58) schon gesehen.

[4] Gewöhnlich wird der Vidische Stamm so bezeichnet und als ein Nerve bis in seine Theilung in den größeren oberflächlichen und den tiefen Felsenbeinnerven angesehen. Da aber der Stamm noch früher den äußeren rücklaufenden Nerven abgiebt, so habe ich für jenen den Namen des rücklaufenden Nerven überhaupt gewählt und unterscheide den äußeren rücklaufenden Nerven von dem inneren oder Vidischen Nerven.

neren Oberfläche des unteren Theiles des Keilbeinkörpers und äußeren Wand der Schleimhaut des Keilbeinsinus hinläuft, geht so in einem schwachen Bogen nach rückwärts, giebt hier 2—3 Fäden für die Schleimhaut des Sinus, biegt sich hinten nach abwärts, tritt zwischen dem zweiten und dritten Aste des dreigetheilten Nerven bald unter dem halbmondförmigen Knoten durch, gelangt so nach vorn und tritt meist in 2—3 Fädchen gespalten an der äußeren Oberfläche des dritten Astes dicht an oder bald hinter dem vorderen Rande desselben ein [1]. Die Vereinigung betrifft immer nur die größere Portion des dritten Astes, ohne daß je ein Fädchen in die kleinere Portion desselben eintritt [2].

ββ. Der innere rücklaufende oder der Vidische Nerve [3] (r. recurrens internus s. Vidianus) biegt sich als ein $^1/_4$—$^1/_2$''' dickes Stämmchen nach innen und hinten und tritt so von der Vidischen Arterie begleitet durch die vordere Oeffnung in den Vidischen Canal. Vor seinem Eintritte giebt er die oberen vorderen Nasenzweige ab [4] und verläuft dann in dem Canale als Vidischer Nerve weiter fort.

[1] Dieser nicht unbedeutende Verbindungszweig scheint mir durchaus constant zu seyn, da man ihn immer sieht, sobald die Aufmeißelung der Theile gut gelingt. Am zweckmäßigsten ist es von der Basis cranii aus bis zu dem ganglion spheno-palatinum vorzubringen, dann vorsichtig die obere Decke des Anfanges des Vidischen Canales zu entfernen und nun das an der hinteren Seite des rücklaufenden Nerven erscheinende Stämmchen durch vorsichtige Aufmeißelung der Seitenwand des Keilbeinkörpers rückwärts zu verfolgen.

[2] Ein Mal schien mir bei dem Eintritte des einen Aestchens eine kleine Anschwellung zu existiren.

[3] Meckel l. c. tab. II. fig. I. i. i. fig. II. m. fig. III. n. fig. IV. o. fig. V. m. fig. VI. o. Sömmerring Geruchsorg. tab. III. fig. I. r. Bock fünft. Nervenpaar Tab. I. 62. Tab. II. 69. Nachtr. tab. IV. fig. II. 27. Hirzel in Zeitschr. f. Phys. I. tab. X. fig. I. 10. fig. III. Langenbeck fasc. II. tab. II. 13. fasc. III. tab. XVI. 3. tab. XVII. 33. tab. XVIII. hinter S. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. II. hinter 13. Taf. III. hinter 16. Taf. VII. hinter 17. Weber tab. VIII. fig. II. 62. fig. III. 69. tab. XXXVII. fig. II. hinter 13. fig. III. hinter 7. fig. VII. 2. fig. XI. hinter 25. *Swan Névrol.* Plate XV. fig. 4. No. 6. Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. IX. fig. 6. No. 16. Fäsebeck tab. I. 40. tab. II. 35.

[4] Dieses ist der normale Ursprung dieser Zweige, die nur selten etwas tiefer aus den Gaumenästen und noch seltener höher mehr aus dem Nasenknoten selbst abzugehen scheinen. Bisweilen werden die oberen vorderen Nasen-, die Schlund- und Keilbeinzweige aus beiden Quellen zusammengesetzt.

AA. Die oberen vorderen feinen Nasenzweige[1] (r. r. nasales superiores anteriores tenuiores) bilden drei bis vier etwas stärkere und mehrere feinere Hauptstämmchen, welche in vielem Fette eingehüllt aus dem vorderen oder dem vorderen und unteren Rande des Vidischen Nerven entspringen, nach innen von dem Nasenknoten nach vorn hinübertreten, unter einander ein feines Geflecht bilden, durch Canälchen der harten Hirnhaut durchgehen und in der Schleimhaut der hinteren und oberen Siebbeinzellen endigen, hinter ihr aber noch sowohl unter einander als mit Fädchen der übrigen hinteren oberen Nasenzweige plexusartig anastomosiren. Ein stärkeres weiter nach innen entspringendes Aestchen reicht meist bis an den hinteren und oberen Theil der Nasenscheidewand[2]. Aus diesen Zweigen, sowie aus dem Vidischen Nerven selbst kommen Fädchen, welche die Vidische Arterie umstricken.

Vor seinem Eintritte und in dem Vidischen Canale ist der Vidische Nerve in zwei oder mehrere Aestchen oder in mehrere Bündel getheilt, welche zwar der Länge nach verlaufen, aber theils selbst, theils mit untergeordneten Zweigchen als ein sehr dichtes Netz die Vidische Arterie umstricken. Auf diesem Wege kommen entweder aus dem Vidischen Geflechte selbst, wenn es sehr stark ist, die hinteren oberen Nasenzweige, der Nasen-Gaumennerve des Scarpa und der Schlundast oder vielmehr die Schlundäste von Meckel und Bock oder, wenn diese Zweige von dem Nasenknoten oder dem Gaumenaste entspringen, Verbindungsäste, welche gewissermaßen sich wie die feinen oberen vorderen Nasenzweige zu den oberen vorderen verhalten, hervor[3]. Bei seinem Austritte aus dem Vidischen Canale gelangen das Geflecht oder die Aeste in die fibröse Masse zwischen Keilbein und Felsenbein und anastomo-

[1] Ich habe diese constanten Zweige, welche Meckel (l. c. 185) ganz richtig beschreibt und vollkommen naturgemäß von der Biegungsstelle des Vidischen Nerven abgehen läßt, welche aber die meisten späteren Schriftsteller mit den aus dem Nasenknoten selbst kommenden oberen vorderen Nasenzweigen verwechselt zu haben scheinen, zum Unterschiede mit dem Namen der feinen oberen und vorderen Nasenzweige belegt.

[2] In einem Falle sah ich zwei stärkere Fäden, einen oberen und einen unteren, nach innen abgehen.

[3] Da die Schlundästchen fast immer aus dem Vidischen Geflechte austreten, so wird ihre Beschreibung hier gegeben. Die der oberen hinteren Nasenzweige und des Nasen-Gaumennerven des Scarpa s. unten bei den übrigen Zweigen des Nasenknotens.

siren hier mit dem an der äußeren Seite der Hirnschlagader befindlichen Geflechte der weichen Nerven des obersten Halsknotens, während sich die äußeren und oberen Zweigchen des Geflechtes unmittelbar in die Geflechte des größeren oberflächlichen Felsenbeinastes des Antlitznerven (r. petrosus superficialis major) fortsetzen. Den mit dem karotischen Geflechte sich vereinigenden Theil des Vidischen Geflechtes nennt man den tiefen Ast des Vidischen Nerven [1] (r. sympathicus s. profundus r. Vidiani s. r. pterygoidei),

[1] Daß aus dem Vidischen Nerven oder Geflechte die vorderen und hinteren oberen Nasennerven, der Nasenscheidewandast und der Schlundzweig kommen, beschreibt Meckel (l. c. 183, 84) als Regel, und ich habe selbst zu sehen Gelegenheit gehabt, daß der größte Theil der r. r. nasales anteriores und posteriores, der ganze r. nasopalatinus Scarpae und sämmtliche r. r. pharyngei aus dem starken Vidischen Geflechte, woher sie auch Sömmerring (Nervenlehre 201, 2) mit Meckel ableitet, hervortraten. Die ausgezeichnetsten Neurologen lassen nun den Vidischen Nerven sich in den mit dem Knie des Antlitznerven sich vereinigenden größeren oberflächlichen Felsenbeinnerven und den in das karotische Geflecht eingehenden tieferen Zweig theilen, und Meckel (l. c. tab. II. fig. I. k. fig. II. p. q. fig. III. q. r. fig. IV. r. s. fig. V. p. r. t. fig. VI. q. s. w.), Bock (fünft. Nervenpaar tab. I. 62. tab. II. 70. 71. Nachtr. tab. IV. fig. II. 27), Hirzel (Zeitschr. f. Phys. I. tab. X. fig. I. 12. 14. fig. III. 8. 27.), Langenbeck (fasc. III. tab. XVII. 34. 35. tab. XVIII. 14) und Arnold (Kopfth. d. veget. Nervensyst. Tab. II. 12. 18. Tab. VII. 20. 23. Ic. n. c. tab. VI. 30. 31.) bilden die Sache so ab, daß der Vidische Nerve sich entweder von vorn herein oder bald in den oberflächlichen und tiefen Ast theilt und daß der oberflächliche einfach zu dem Knieknoten des Antlitznerven, der untere einfach oder zwei- bis dreifach gespalten zu dem Karotidengeflechte verläuft. Diesem folgen auch die Beschreibungen fast aller Autoren. Meckel (l. c. 186) führt es schon als Varietät an, daß der oberflächliche größere Felsenbeinnerve bisweilen doppelt sey — ein Ausspruch, den Bock (fünft. Nervenpaar 28) auch wiederholt. Arnold (Kopfth. d. veget. Nervensyst. 81) fand den oberflächlichen Nerven weiß, den unteren weich und röthlich, wovon sich Cruveilhier (*Anat.* IV. 925), der den oberflächlichen Nerven aus drei Fäden bestehen sah, nicht überzeugen konnte. Von allen diesen Angaben weicht aber die von Wrisberg (Comment. I. 373, 74) ab. Seine Worte sind: N. Vidianus, derelicto ramo suo seu potius trunco pterygoideo, qui in ganglion spheno-maxillare abierat, simul cum arteriola illum concomitante canalem Vidianum intrat et in plura filamentula divisus parvae medullae spinali quodammodo similis arteriam talem in modum amplectitur, ut paucis in locis per liberos a nervis relictos hiatus rubri parietes arteriae pelluceant. Dum hac ratione N. Vidianus in canali suo versus posteriorem ejusdem aperturam progreditur et diversos surculos partim ad nares partim pro formanda unione cum portione dura N. acustici seu communicantis faciei in elatiorem aquaeductus Falloppii par-

während man den oberen Theil, welcher mit dem Knieknoten des Antlitznerven zusammenhängt, als oberen Ast des Vidischen

tem, partim ad formandam cum radice ex sexto N. intercostalis primam originem exhibuit ediditque, omnes illi A. Vidianae surculi tenellis horum nervulorum filis cinguntur.“ Diese Auffassung des sogenannten Vidischen Nerven als ein die Arterien umstrickender Plexus, welcher seine Primitivfasern aus dem rücklaufenden Aste des Nasenknotens, dem äußeren Hirnschlagadergeflechte und dem Knie des Antlitznerven schöpft, ist meiner Ueberzeugung nach die richtigste, obwohl allerdings auf den ersten Blick nur zwei Hauptstämme vorhanden zu seyn scheinen. Schon bei seinem Austritte bildet der Vidische Ast, oder feine Reiser desselben, wie es feine Zweige des Knotens und der Nasen-Gaumenäste auch thun, dichte Geflechte um die benachbarten Blutgefäße. Dieser Plexus umstrickt dann die Vidische Schlag- und Blutader während ihres ganzen Verlaufes in dem Canale und steht hinter diesem mit dem äußeren Karotidengeflechte in engster Verbindung. Mag nun das ganze Geflecht aufgelöster seyn, oder mögen sich neben den kleineren Zweigchen zwei Hauptstämmchen herausstellen lassen, so ist immer hier ein Verhältniß, wie z. B. bei den weichen Nerven der Karotis, daß um Blutgefäße ein Geflecht ist, bei welchem heterogene Hirnnerven mit dem sympathischen anastomosiren. Die vom rücklaufenden Nerven ausgehenden äußeren und oberen Zweige sind grau, wenn der Nasenknoten stark entwickelt ist; dagegen rein weiß, wenn dieses nicht stattfindet. Die unteren sind größtentheils grau. Der größere oberflächliche Felsenbeinnerve, welcher von dem Antlitznerven abgeht, ist immer weißer, theilt sich bald in mehrere Fädchen, die oft schon dicht am Knieknoten existiren und von dem kleineren und dritten oberflächlichen Felsenbeinnerven wohl unterschieden sind, bildet oft hier schon, immer aber indem er nach innen umbiegend gegen den Hinterrand der Hirnschlagader verläuft, entweder einen vollkommenen Plexus oder einen äußeren stärkeren Faden, dessen feine Reiser nach innen einen Plexus darstellen. Ein äußerer verhältnißmäßig starker Zweig geht quer über die äußere Fläche der Hirnkarotis hinüber, bildet durch Fäden, welche er constant nach innen absendet, ein Geflecht mit der äußeren Hirnschlagader und gelangt so an den äußeren Rand der Vidischen Blutgefäße, in deren Geflecht er nun eintritt und zwar so, daß seine Hauptfortsetzung meist über die obere Seite der Vidischen Arterie hinüber und längs ihres inneren Randes hinabgeht, während gerade die Fäden des in das Hirnschlagadergeflecht eintretenden Theiles mehr nach außen in entgegengesetzter Richtung hinweglaufen und so, wenn man sich die Vidische Arterie hinwegdenkt, eine Art Kreuzung beider Nerven stattfindet. Aus einer genauen Untersuchung dieses Nerven ergiebt sich aber, daß weder ein einzelner Nerve des dreigetheilten zu dem Antlitznerven, noch ein solcher von diesem zu jenem hinübertritt, sondern daß um die Blutgefäße ein Geflecht existirt, in welchem sich Fäden gegenseitig mannigfach austauschen. Nehmen wir, was anatomische (s. unten bei dem Knieknoten des Antlitznerven) und physiologische Untersuchungen lehren, zu Hülfe, so gehen in dem größeren oberflächlichen Felsenbeinnerven Fasern von dem Antlitznerven zu dem rücklaufenden Aste hinüber und umgekehrt. Diese gegenseitige Mittheilung geschieht zwar ebenfalls vermittelst des Plexus um die Vidische Arterie, hält sich aber

Nerven (r. superior s. superficialis r. Vidiani s. r. petrosus superficialis major) ansieht [1].

Als constante Zweige des Vidischen Geflechtes sind daher hier die Schlundäste, die Keilbeinfädchen, der tiefere mit dem äußeren Hirnschlagadergeflechte und die mit dem größeren oberflächlichen Felsenbeinnerven zusammenhängenden Stämmchen zu betrachten. Zu diesen kommt noch der unbeständigere Verbindungszweig mit dem Ohrknoten an dem dritten Aste des dreigetheilten Nerven.

BB. Der Verbindungszweig mit dem Ohrknoten (r. communicans cum ganglio otico), ein unbeständiger Zweig, der aus dem Vidischen Nerven innerhalb seines Verlaufes durch den Vidischen Canal abgeht, die Masse des Keilbeinkörpers durchdringt und sich unmittelbar in den oberen Theil des Ohrknotens einsenkt [2].

CC. Die Schlundzweige (r. r. pharyngei). Drei bis vier Aestchen, welche aus dem Vidischen Nervengeflechte bald nach seinem Eintritte in den Vidischen Canal hinter den Verbindungszweigchen mit dem Nasenscheidewandnerven des Scarpa und vor den Keilbeinzweigen abgehen. Die beiden vorderen sind kürzer und dünner, steigen nach innen und beinahe senkrecht hinab, durchbohren die unter dem Keilbein liegende sehnige Membran und endigen in der Schleimhaut über und dicht vor der Mündung der Eustachischen Trompete. Der hintere Ast ist etwas stär-

mit äußeren Stämmchen von dem Knieknoten des Antlitznerven bis zu der oben erwähnten Kreuzungsstelle, wo der Nerve in allen Fällen grau wird, frei. Ebenso tauschen sich Primitivfasern zwischen dem äußeren Hirnschlagadergeflechte und dem Vidischen Geflechte aus. Daß von dem ersteren zu dem Vidischen Geflechte Fasern eintreten, lehrt die anatomische Verfolgung der grauen Fäden, da wo der Anfang des Vidischen Nerven rein weiß ist. Daß dagegen auch der Oberkieferast Fäden hinabsende, scheinen physiologische Versuche anzudeuten. Durch den Vidischen Nerven geschieht so zwar ein gegenseitiger Austausch von Primitivfasern, aber weniger durch einfache Aeste, als durch ein zusammengesetztes Plexusgeflecht.

[1] Bisweilen gehen aus diesem Geflechte noch Zweigchen für das Paukengeflecht und den Paukenfellspanner. S. Comparetti de aure interna comparata p. 57.

[2] Von Bidder (Neurol. Beob. 54, 55) zwei Mal wahrgenommen. Ich selbst habe ihn noch nicht gesehen. Er ist vielleicht ein Ersatzmittel des oben beschriebenen äußeren rücklaufenden Zweiges, der sich jedoch sowohl dadurch, daß er aus dem Vidischen Geflechte vor dessen Eintritt in den Canal abgeht, als auch daß er in den Unterkieferast, noch hoch oben innerhalb der Schädelhöhle eintritt, unterscheidet.

ker, geht auf einer zwischen dem Gaumenflügel und dem Körper des Keilbeines gelegenen Rinne nach innen, unten und außen, und verstärkt sich, sobald er aus der Rinne hervortritt, durch ein Fädchen, welches weiter nach vorn aus der inneren Seite des Vidischen Geflechtes entspringt, die Beinhaut und die Innenwand des Vidischen Canales durchbohrt, oberhalb der Rinne nach innen, hinten und unten läuft und in den hinteren Ast eintritt. Dieser durchbohrt ebenfalls die genannte Sehnenmembran und senkt sich in die Häute des Schlundes dicht über und etwas nach innen und hinter dem oberen Rande der Eustachischen Trompete ein. Hinter ihm geht endlich oft noch ein vierter Zweig hinab, verbindet sich mit jenem durch eine zwischen der Sehnenhaut und der Schlundhaut gelegene Queranastomose, giebt, sobald er in den Schlund eingetreten, einen fast horizontal nach vorn gegen die Schleimhaut der Innenwand der Choane und den hinteren unteren Theil der Nasenscheidewand verlaufenden Faden und endigt in dem oberen Rande der Schleimhaut der Eustachischen Trompete, wo ein Geflecht aller dieser Zweige bisweilen deutlich wahrzunehmen ist.

DD. Die Keilbeinfädchen (ramuli sphenoidales). Drei größere und 4—5 und mehr feinere Fädchen, welche von dem Innenrande des Vidischen Geflechtes hinter dem Abgange der Schlundzweige der Reihe nach hervortreten, nach innen und unten verlaufen und in die Knochenzellen der entsprechenden Hälfte des Keilbeinkörpers eindringen.

EE. Die Verbindung mit dem größeren oberflächlichen Felsenbeinnerven (conjunctio cum r. petroso superficiali majori) kommt dadurch zu Stande, daß zu der Fortsetzung des Felsenbeinnerven, längs des äußeren Randes der Vidianarterie hinlaufenden weißen Nervenfäden (in der Regel 6—8 stärkere) Zweigchen ein- und austreten. S. oben die Anmerkung in Betreff des Vidiangeflechtes.

FF. Die Verbindung mit dem äußeren Hirnschlagadergeflechte des obersten Halsknotens des sympathischen Nerven oder die tieferen Zweige des Vidischen Nerven[1] (conjunctio cum plexu carotico externo n.n. mollium

[1] Will man den Namen oberflächlicher und tiefer Zweige beibehalten, so muß ausdrücklich bemerkt werden, daß die für die Verbindung mit dem größeren oberflächlichen Felsenbeinnerven gewählte Benennung des oberen und die

ganglii cervicalis supremi n. sympathici s. r. r. profundi r. Vidiani s. r. petrosus profundus s. r. petrosus profundus major) geschieht durch ein bis zwei Hauptästchen, welche von dem oberen Rande der Vidianarterie herabkommen, schief bis fast horizontal und von innen nach außen über die äußere Wand der Hirnschlagader in der Gegend der zweiten Biegung hinlaufen und sowohl mit dem großen oberflächlichen Felsenbeinzweige, als mit dem äußeren Hirnschlagadergeflechte durch zahlreiche Zweigchen anastomosiren. Sind zwei Hauptstämmchen vorhanden, so ist in der Regel das äußere das längere und reicht bis zu dem Hinterrande der Karotis, während das vordere mehr nach innen und unten schiefer hinabgeht und schon an dem Vorderrande als selbstständiges Stämmchen unkenntlich wird. Wo der Vidiannerve nicht grau ist, sind auch immer einige in das äußere Hirnschlagadergeflecht eintretende Fäden bestimmt weiß. An den nach außen zu dem Verbindungszweige mit dem größeren oberflächlichen Felsenbeinnerven tretenden Fädchen ist die graue Farbe fast nie deutlich oder nur theilweise wahrzunehmen [1].

für die Vereinigung mit dem äußeren Hirnschlagadergeflechte angenommene Bezeichnung des unteren Zweiges des Vidischen Nerven nur für den hinteren Theil des Vidischen Geflechtes gilt, da in dem vordersten wegen der oben erwähnten so oft vorkommenden Kreuzung die Lage gerade die umgekehrte ist.

[1] Die Vereinigung geschieht vorzüglich mit der Partie des sympathischen Nerven, welche von dem obersten Halsknoten in dem Karotidengeflechte zu dem äußeren Augenmuskelnerven emporsteigt. Bisweilen geht aber der tiefere Zweig des Vidischen Nerven nicht mit diesem Theile des Karotidengeflechtes zusammen, sondern tritt noch isolirt aus der unteren Mündung des Karotidencanales heraus und begiebt sich zu dem obersten Halsknoten des sympathischen Nerven (Meckel l. c. fig. 3). Oder er vereinigt sich mit einem doppelt entsprungenen aber zusammengezogenen Faden des äußeren Augenmuskelnerven (*Meckel Mém. de Berlin* 1749. p. 84). Oder er verbindet sich mit zwei Fäden vom sechsten Nerven, die zwei Inseln gebildet haben (Meckel l. c. fig. 4). Oder einer dieser Fäden ist doppelt, und indem er sich zu einem zusammenzieht, vereinigt er sich mit einem einfachen des sechsten Nerven (l. c. fig. 5). Oder dieser Faden ist doppelt, doch nur einer von ihnen vereinigt sich mit dem doppelt entsprungenen aber zusammengezogenen Faden vom sechsten Nerven vor dem Eintritte in den ersten Halsknoten (l. c. fig. 1). Oder dieser Faden ist doppelt und vereinigt sich mit einem ebenfalls doppelten Faden vom sechsten Nerven (fig. 6). Oder er spaltet sich so, daß erst ein Ast sich mit dem Aste vom sechsten Nerven vereinigt und nun in zwei Fäden getheilt in den Nervenknoten übergeht, der andere Ast hingegen erst indem er sich theilt, den Faden zur Vereinigung mit dem Antlitznerven abgiebt und dann mit dem Reste in

Aus dem Nasenknoten gelangen nach neueren Erfahrungen noch zwei Fädchen zu dem sympathischen Nerven[1], nämlich der vordere sympathische Ast[2] (r. sympathicus anterior), welcher mit dem gegen den Sehnerven aufsteigenden Zweige durch die untere Augenhöhlenspalte tritt und dann sich auf- und rückwärts durch die obere Augenhöhlenspalte zum weichen Karotidengeflecht begiebt, und der hintere sympathische Ast[3] (r. sympathicus posterior), welcher an der Innenseite des Oberkieferastes durch das runde Loch tritt und sich mit dem inneren Karotidengeflechte vereinigt.

Theils aus dem Nasenknoten selbst, theils aus dem neben ihm die Gaumen-Keilbeinarterie umstrickenden Geflechte kommen außerdem noch folgende Zweige:

δ. Die oberen vorderen Nasenzweige[4] (r.r. nasales superiores anteriores) sind in der Regel drei größere Hauptstämme, welche aus dem vorderen Theile des Gaumen-Keilbeinknotens mehr nach oben und vorn kommen, sich durch Fäden aus dem die Gaumen-Keilbeinarterie umstrickenden Geflechte und durch Zweigchen der feinen oberen vorderen Nasenzweige verstärken[5]. Diese Zweige treten durch vieles Zellgewebe und Fett locker verbunden nach vorn und etwas nach innen in den hinteren und oberen Theil der Nasenhöhle und strahlen hier nach oben, vorn und unten aus. Der oberste und der darauf folgende Zweig steigt schief nach oben und vorn empor und verbreitet sich unter und an dem unteren Rande der oberen Muschel. Ein dritter längerer Zweig steigt ebenfalls, doch weniger steil als die beiden vorigen, in die Höhe, versorgt

den Knoten verläuft, folglich drei Fäden in den Knoten kommen. Sehr selten theilt er sich in zwei Fäden, von denen der kürzere an den sechsten Nerven geht, der längere sich nach vorn und oben und dann nach unten um die Karotis zu dem hinteren tieferen Faden herumschlägt. S.

[1] Fäsebeck a. a. O. S. 9.

[2] Fäsebeck tab. II. 48.

[3] Fäsebeck tab. II. 49.

[4] Meckel l. c. tab. II. fig. I. Θ. Θ. Θ. Scarpa annott. anatt. tab. II. fig. II. 14. 15. Sömmerring Geruchsorgan tab. II. fig. III. f. tab. III. fig. I. p. q. q. Bock fünft. Nervenpaar tab. II. 73. Nachtr. tab. V. fig. III. 9. 10. fig. IV. 52. Arnold ic. n. c. tab. V. 15. Weber tab. VIII. fig. II. 73. tab. XXXVII. fig. III. vor 7. fig. XIII. vor 12. *Swan Névrol.* Plate VI. fig. 2. 3.

[5] Wo der Gaumen-Keilbeinknoten weniger ausgebildet ist, entspringen die oberen vorderen Nasenzweige aus dem Geflechte und dem größeren Gaumenaste.

den Unterrand der oberen Muschel und den Hintertheil der Schleimhaut des oberen Nasenganges und sendet Fädchen in die Schleimhaut der Siebbeinzellen. Zwei dünnere untere Fäden versorgen den Hintertheil der mittleren Muschel, während in der Regel aus dem oberen von ihnen ein stärkerer Faden nach den unteren Siebbeinzellen abgeht. Einige feine innere Fäden gehen an den hintersten Theil des mittleren Theiles der Nasenscheidewand.

ε. Die oberen hinteren Nasenzweige (r. r. nasales superiores posteriores). Zwei oder drei dünne Fäden, welche weiter nach innen, unten und etwas nach hinten abtreten und mit ihren äußeren Zweigen an den hintersten Theil der mittleren Muschel und des Mitteltheiles der Nasenscheidewand gelangen. Ein äußerer Zweig begiebt sich längs der mittleren Muschel in der Mitte oder an deren unterem Rande nach vorn. Zwei Stämmchen gehen an den gegenüberliegenden Theil der Nasenscheidewand und ein bis drei Fäden nach abwärts, um in der Schleimhaut über der Eustachischen Trompete als Schlundästchen neben und mit den Schlundästchen des Vidischen Nerven zu endigen.

ζ. Der Nasen-Gaumennerve des Scarpa oder der Nasenscheidewandzweig[1] (r. naso-palatinus Scarpae s. r. septi narium) entspringt mit einer einfachen oder doppelten Wurzel[2], in welchem letzteren Falle dann die Fäden entweder von fast gleicher Stärke sind, oder von denen die eine, meist die vordere die stärkere ist, entweder aus dem vorderen, inneren und unteren Theile des Nasenknotens oder aus dem Gaumen-Keilbeingeflechte oder aus dem Vidischen Geflechte, begiebt sich nach innen und etwas nach unten und erreicht so durch die Keilbein-Nasenspalte tretend den hinteren Theil der mittleren Partie der Nasenscheidewand; hinter oder an welcher sich die beiden Wurzeln oder die accessorischen Fädchen durch Queranastomosen verbinden. An dem hinteren Ende der Nasenscheidewand angelangt giebt er sogleich einen

[1] Scarpa annott. anatt. tab. I. fig. I. s. Sömmerring Geruchsorgan tab. II. fig. III. g. Bock Nachtr. tab. V. fig. III. 8. 8. Langenbeck fasc. II. tab. III. a. g. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. tab. I. 37. Ic. n. c. tab. IV. 3. tab. V. 14. Weber tab. XXXVII. fig. I. bei m. fig. XII. 4. *Swan Névrol.* Plate XI. fig. 1. Plate XIV. fig. 8. Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. IX. fig. 7. No. 6. 7. 8. tab. II. 43.

[2] Wenn nur eine stärkere Wurzel vorhanden ist, wird sie in der Regel durch ein tiefer entspringendes zu ihr hinzutretendes Fädchen verstärkt.

Verbindungsfaden oder bisweilen mehrere Anastomosen zu einem in dem hinteren Theile der Nasenscheidewand etwas höher verlaufenden Stämmchen der oberen Nasennerven, zwischen welchen oft ein kleines Geflecht existirt, sowie mehrere feine Fäden an die Schleimhaut selbst, geht alsdann in einem nach oben convexen Bogen an der Innenfläche der Schleimhaut der Nasenscheidewand, welche auf diesem ganzen Wege zahlreiche feine Fäden von ihm erhält [1], als ein $^1/_4$—$^1/_3$''' dickes Stämmchen und von der gleichnamigen Schlagader begleitet, von hinten nach vorn, und nähert sich hierbei, je weiter nach vorn, um so mehr dem Boden der Nasenhöhle und dem vorderen Theil des knöchernen Gaumens. Hier steigt er nach abwärts gegen den vorderen Gaumencanal und geht in diesem in einer eigenen Rinne oder einem eigenen Canälchen hinab. Bei seinem Eintritte in dieses bildet er zwei Verbindungen, nämlich durch ein nach vorn verlaufendes queres Aestchen mit dem Endzweige des vorderen Alveolarnerven und nach hinten durch einen nicht unbedeutenden Zweig mit Zweigen der Scheidewandäste der unteren Nasennerven. Statt einer einfachen Anastomose existirt sehr oft ein Geflecht, aus welchem feine Zweige für die Schleimhaut der Nasenscheidewand kommen. Unter der Verbindung mit dem Endzweige des vorderen Alveolarnerven steigt nun der Nasen-Gaumennerve des Scarpa in seiner an dem hinteren Theile des vorderen Gaumencanales gelegenen Bahn abwärts, giebt hierbei feine Fädchen an die Nachbartheile und zur Umstrickung der gleichnamigen Schlagader, wird nach unten zu weicher und grauer, und bildet an dem Austritte aus dem vorderen Gaumencanale mit dem Endzweige des Alveolarnerven, mit dem Nasen-Gaumennerven der anderen Seite und mit Aestchen des inneren Zweiges des vorderen Astes des Gaumennerven ein sehr nervenreiches gangliöses [2]

[1] Diese von Scarpa (annott. anatt. II. 62) geleugneten, von Wrisberg (Comment. I. 375) und Arnold (Kopfth. d. veget. Nervensyst. 79) beobachteten Fäden sind so deutlich und zahlreich, daß über ihre Existenz nicht der geringste Zweifel stattfinden kann. Minder deutlich sind oft die von Wrisberg angeführten Fäden, welche die A. nasopalatina netzartig umstricken.

[2] Nicht selten bildet der untere Theil bei dem Austritte aus dem vorderen Gaumencanale eine rundliche bis länglichrunde bis spindelförmige gangliöse Anschwellung, welche jedoch, wie die mikroskopische Untersuchung lehrte, kein wahres Ganglion darstellt. Es scheint hier dasselbe Verhältniß, wie bei den übrigen die Blutgefäßstämme umstrickenden Nervennetzen stattzufinden, daß ihre Weichheit constant ist und ihre Scheiden relativ bedeutend ausgebildet sind,

Geflecht, aus welchem Zweige nach allen Seiten in das hinter den Schneidezähnen und unter dem vorderen Gaumencanale gelegene warzenartige Organ und die benachbarte Gaumenhaut treten.

bb. Die Gaumenzweige (r.r. palatini oder auch r. palatinus) entstehen aus dem hinteren und inneren Theile des Gaumen-Keilbeingeflechtes und kommen hier, indem ihre Fascikel am Anfange unter einander und mit benachbarten Fascikeln anderer Nerven anastomosiren, mit dem Nasenknoten und mit dem Anfange des Vidischen Geflechtes in innigen Zusammenhang. Obgleich die Gaumenäste immer aus dem hintersten Theile des Keilbein-Gaumengeflechtes hinter und nach innen von dem Nasenknoten entspringen und über die innere Oberfläche der Flügel-Gaumenschlagader von oben und hinten nach unten und vorn sich hinabsenken, während der eigentliche Nasenknoten mehr nach vorn an dem vorderen Rande der genannten Schlagader liegt, so findet doch zwischen beiden eine so innige Verbindung statt, daß sie oft nur künstlich, immer aber nur mit Verletzung von Nervenfäden, die nach oben feiner, nach unten dicker sind, getrennt werden können. Dieses Geflecht umstrickt vorzüglich die innere Wand der Flügel-Gaumenschlagader und liegt hier, wie die Hauptstämme aller dieser Nerven, von sehr reichlichem Fette umgeben. Die Verbindungen mit dem Vidischen Geflechte sind dünner, obgleich ebenfalls zahlreich, doch mit nicht so vielen Zweigen als die vorigen versehen, und liegen mehr nach hinten und außen. Auch hier steigt sehr oft, wo nicht immer ein stärkstes unteres Bündel von dem Vidischen Geflechte an dem äußeren und hinteren Rande des Gaumennerven hinab, um mit ihm, nachdem es zahlreiche feine Fäd-

daß sie aber nicht so viele Ganglienkugeln enthalten, daß diese ihrer bedeutenden Menge wegen eine dem freien Auge sichtbare Anschwellung bilden. Als abweichende Angabe, die ich aber bisher ebenfalls noch nicht beobachten konnte, gilt der Ausspruch von Cotunni, daß der Nerve sich mit einem unbekannten Faden des Antlitznerven oder mit einem oder zwei rücklaufenden Zweigen des Stimmnerven vereinige und ein viereckiges Knötchen unter dem unteren Flügel des Keilbeines bilde. Vgl. dagegen Wrisberg Comment. p. 72 und Sömmerring Nervenlehre. Zweite Aufl. S. 181. Nach der leicht zu bestätigenden Bemerkung von Cotunni kann man, wenn man die Spitze der Zunge oder die eines Fingers an das warzenartige Organ, in welchem Fäden des Nasen-Gaumennerven des Scarpa auslaufen, andrückt, das Niesen verhindern.

chen an das benachbarte Zellgewebe und Fett abgegeben, zu verschmelzen. Nur in dem obersten Theile ihres herabsteigenden Verlaufes sind die Gaumenzweige obgleich locker zu einem breiten, meist etwas platten Stamme vereinigt [1]. Indem sie aber längs der Flügel-Gaumenspalte von der gleichnamigen Schlagader begleitet hinabtreten und diese mit ihren feinen Fäden dicht umstricken, theilen sie sich früher oder später, in der Regel jedoch in der oberen Hälfte jener Spalte in ihre drei Hauptzweige. Aber selbst nach ihrer Spaltung hängen sie noch durch untergeordnete Fädchen unter einander zusammen, da sie die absteigende Gaumenschlagader, um welche sie hinablaufen, mit sehr zahlreichen Reisern sehr dicht umstricken.

α. Der größere vordere Gaumenzweig [2] (r. palatinus major anterior) liegt nach innen und vorn und entsteht aus dem inneren und vorderen Theile der Gaumenzweige, anastomosirt meist bei seinem Ursprunge oder bald nach ihm durch einen größeren oder mehrere feinere über die innere Oberfläche der absteigenden Gaumenschlagader hinübertretende Fäden mit dem Keilbein-Gaumengeflechte oder dem Nasenknoten oder dem Geflechte um die Schlagader, tritt an der inneren Fläche der letzteren schief hinüber und steigt weiter abwärts gegen den vorderen größeren Flügel-Gaumencanal hinab. Ehe er durch diesen tritt, bald tiefer, bald in der

[1] Meckel in Ludw. scr. neurol. min. Vol. I. tab. II. fig. I. σ. Vol. IV. tab. I. fig. I. ω. Sömmerring Geruchsorgan tab. III. fig. I. n. Bock fünft. Nervenpaar Taf. I. 63. Taf. II. 75. Nachtr. Taf. IV. fig. II. 28. Taf. V. fig. IV. 55. Hirzel in Zeitschr. f. Phys. I. tab. X. fig. I. unter 9. fig. III. über 2. Langenbeck fasc. II. tab. III. a. 10. tab. IV. b. 13. fasc. III. tab. XVIII. fig. I. T. Tab. XIX. unter a. Tab. XXXIII. l. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. II. unter 13. Taf. III. 14. Taf. VII. unter 17. Ej. ic. n. c. tab. V. 16. 17. tab. VI. 34. Weber tab. VIII. fig. II. 63. fig. III. 75. fig. X. unter 9; fig. XII. über 2. tab. XXXVII. fig. II. 6. fig. III. 8. fig. VII. fig. XI. 28. fig. XIII. 15. *Swan* Plate XIV. fig. 8. No. 6. 7. 8. Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. IX. fig. 6. No. 21. 22. Fäsebeck tab. II. 40. 41.

[2] Meckel l. c. Vol. I. Tab. II. fig. I. σ. fig. II et III. u. fig. IV et V. x. fig. VI. α. Vol. IV. tab. I. fig. I. x. Scarpa annott. anatt. II. tab. II. 12. Sömmerring Geruchsorg. tab. III. fig. I. unter w. Bock fünft. Nervenpaar tab. II. bei 77. Nachtr. tab. V. fig. IV. 60. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. tab. III. unter 14. Ic. n. c. tab. V. 17. Weber tab. VIII. fig. III. bei 77. tab. XXXVII. fig. XIII. 15.

Mitte, bald hoch oben, giebt er den einfachen oder doppelten unteren Nasenzweig ab [1].

αα. Die unteren Nasenzweige [2] (r. nasales inferiores) entstehen entweder einfach oder meist doppelt, seltener dreifach. In dem ersteren Falle spaltet sich der Nerve außerhalb oder innerhalb der Nasenhöhle, in welche er durch den Nasenfortsatz des Gaumenbeines hindurchtritt. Hier verlaufen die Stämme zuerst in einer Rinne oder einem Knochencanälchen, dann frei an der Innenfläche der Schleimhaut in der Mitte oder der unteren Hälfte der unteren Muschel, welcher sie zahlreiche Zweige geben, mehr oder minder horizontal nach vorn, spalten sich hierbei gabelig und senden einen Zweig nach unten für den unteren und oft einen oberen für den mittleren Nasengang ab [3]. Ihre vordersten Zweigchen scheinen mit den hintersten Zweigen des hinteren Astes des Muschelzweiges des Ethmoidalnerven zu anastomosiren. Bisweilen dringt ein Aestchen durch ein Loch des Gaumenbeines in den weichen Gaumen.

Bei seinem Durchgange durch den vorderen größeren Flügel-Gaumencanal biegt der größere vordere Gaumenast nach vorn um und löst sich oft, während nach hinten, wie bei seinem früheren Verlaufe feine Zweige in das die Gefäße umspinnende Netz eintreten, in ein Geflecht auf, welches über der Schlagader liegt, hinten mit dem mittleren Gaumenaste anastomosirt und aus welchem vorn der äußere und innere Zweig des Nerven hervortreten. Hinter diesem Geflechte oder aus seinem Anfangstheile dringt oft ein Zweig durch das Gaumenbein, um in der Schleimhaut des unteren Nasenganges zu endigen, während vorn ein oder mehrere

[1] Bisweilen entspringt dieser Zweig höher und steht mit dem oberen und mittleren Theile des vorderen Gaumenastes, sowie mit den Geflechten der Schlagader, an denen oder durch welche er vorübergeht, in vielfachem Zusammenhange feiner Fäden.

[2] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. fig. I. r. Scarpa annott. anatt. II. tab. II. 15. 17. Sömmerring Geruchsorgan tab. III. fig. I. t. t. Bock Nachtr. tab. V. fig. IV. 61. 62. Langenbeck fasc. III. tab. XVI. z. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. III. 15. Ic. n. c. tab. V. 18. Weber tab. XXXVII. fig. III u. fig. XIII.

[3] Der Zweig für den mittleren Nasengang oder den oberen Theil der unteren Muschel kommt auch oft aus dem Hauptstamme oder aus einem Zweige der oberen hinteren Nasennerven.

Zweige[1] für die Haut der Mitte des vorderen Endes des weichen und des hinteren des harten Gaumens abgehen. Nach dem Austritte aus dem Flügel-Gaumencanale unter dem knöchernen Gaumen ist der Nerve in 3—4 größere, durch schiefe Aestchen plexusartig verbundene Zweige getheilt. Der äußere von diesen, meist der dünnere, geht mit der Schlagader in einer Rinne des äußeren seitlichen Theiles des harten Gaumens nach vorn, sendet während dieses Verlaufes zahlreiche Zweige an das Zahnfleisch des Zahnfortsatzes des Oberkiefers und der Backenzähne (vorzüglich zunächst der vorderen) und endet, nachdem er sich gabelig in zwei Hauptzweige getheilt, in dem vorderen und äußeren Theile der weichen Gaumenhaut. Die mittleren und inneren Zweige des größeren vorderen Gaumenastes verlaufen in einer seichteren mehr nach innen gelegenen Furche des knöchernen Gaumens und schreiten sich gabelig theilend nach vorn und mehr gegen die Oberfläche des weichen Gaumens, als die vorigen fort. Die mittleren Zweige endigen in der weichen Gaumenhaut des vorderen äußeren Theiles des Gaumens und dem Zahnfleische des vordersten Backen-, des Eck- und des äußeren Schneidezahnes; die inneren dagegen dicht nach außen von der Vereinigungsstelle der beiden Gaumenfortsätze der Oberkieferbeine[2]. Ganz vorn anastomosiren die Endzweige des Nerven mit dem ganglíösen Geflechte des Nasen-Gaumennerven des Scarpa[3] und dessen ausstrahlenden Fäden.

β. Der mittlere oder hintere oder auch kleinere hintere Gaumenzweig[4] (r. palatinus medius s. posterior s. minor posterior) steigt weiter nach hinten an der inneren oder hinteren oder äußeren Seite der absteigenden Gaumenschlagader hinab,

[1] Bisweilen geht schon höher oben noch in dem Flügel-Gaumencanale ein Ast für den weichen Gaumen ab, der in diesen mit mehreren gabeligen Zweigen eintritt.

[2] Scarpa annott. anatt. II. Tab. II. fig. II. 19. 20. 21. 22. Sömmerring Geruchsorg. Tab. III. fig. I. u. u. Bock Nachtr. tab. V. fig. 4. Langenbeck fasc. III. tab. XVIII. bei u. tab. XIX. bei 10. Arnold ic. n. c. tab. V. 17. Weber tab. XXXVII. fig. XIII. *Swan Névrol.* Plate XIV. fig. 8.

[3] Langenbeck fasc. II. tab. XVIII. x.

[4] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. fig. I. v. fig. III. x. fig. IV. α. Vol. IV. tab. I. fig. I. y. Scarpa l. c. tab. II. fig. II. 25. Sömmerring Geruchsorg. Tab. III. fig. I. bei v. Bock tab. V. fig. IV. 58. Arnold ic. n. c. tab. V. 16. Weber tab. XXXVII. fig. XIII. 58.

verbindet sich hier meist durch einen starken und mehrere feinere Aeste mit den Zweigen des größeren vorderen Gaumenzweiges und theilt sich meist noch an dem kleinen hinteren Flügel-Gaumencanale, durch den er durchtritt, in zwei Zweige, welche vor dem Hakenfortsatze des Keilbeines und unter der Sehnenausbreitung des Gaumenspanners zum Vorschein kommen. Der größere versorgt mit einem Faden die Tonsille seiner Seite, tritt unter den Ansatz des Gaumenhebers, in den er einen oder zwei Zweige schickt, giebt einen Zweig in den weichen Gaumen und endigt mit seiner Verlängerung im Zäpfchen.

γ. Der kleinste äußere Gaumenzweig[1] (r. palatinus minimus exterior) entspringt am meisten nach hinten und außen entweder als einfacher oder als doppelter Zweig, der sich bei seinem Herabsteigen an der inneren und hinteren Wand der Highmorshöhle mit den beiden vorigen Zweigen durch stärkere Aestchen plexusartig verbindet. Er tritt von einem Schlagaderzweige begleitet durch den äußeren Flügel-Gaumencanal, kommt durch eine Spalte zwischen der rauhen Erhebung des Oberkiefers und dem Flügelfortsatze des Gaumenbeines heraus und theilt sich vor oder dicht nach seinem Austritte in zwei Zweige, von denen der innere zur Haut des weichen Gaumens und des Zäpfchens, der äußere zu der Tonsille und der Nachbarhaut verläuft[2].

Nach Abgabe aller dieser Zweige schreitet nun der Oberkieferast fast horizontal oder nur wenig nach unten geneigt in einem leichten nach außen geschwungenen Bogen gegen die untere Wand der Augenhöhle hin. Hier liegt er mit seinem inneren und unteren Rande in einer Furche, welche in der Regel der hinteren Fläche des Oberkieferbeines allein, bisweilen diesem und dem Augenhöhlenfortsatze des Gaumenbeines zugleich angehört. Aus ihr setzt er sich in die untere Augenspalte fort. Bei diesem Verlaufe bildet er einen starken Stamm, der noch bisweilen Plexusbündel aus dem Keilbeingeflechte und den hinteren Zahnnerven

[1] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. fig. I. φ. Vol. IV. tab. I. fig. I. z. Scarpa l. c. tab. II. fig. II. 32. Sömmerring Geruchsorg. tab. III. fig. I. ω. Bock Nachtr. tab. V. fig. IV. 56. *Swan* Plate XIV. fig. 8. bei 7.

[2] Nach Meckel (l. c. Vol. I. 192) hört dieser Nerve in sehr seltenen Fällen schon mit seinem Canale auf (und geht hier wahrscheinlich in das Geflecht des mittleren Zweiges ganz über).

entnimmt. Die letzteren entläßt er aber unmittelbar hinter seiner Eingangsstelle in die untere Augenhöhlenspalte, von welcher an er auch den Namen Unteraugenhöhlennerve (r. infraorbitalis) im weiteren Sinne des Wortes führt.

f. Die hinteren oder oberen Zahn- oder Zahnfächer- oder Alveolarnerven[1] (r.r. dentales s. alveolares superiores posteriores) gehen von der unteren und äußeren Fläche des Oberkieferastes als ein einfacher oder doppelter oder dreifacher oder vielleicht selbst noch mehrfacherer Zweig[2] fast senkrecht ab, treten etwas nach hinten sich begebend gegen die Tuberosität des Oberkieferbeines hinunter und stehen hier mit Zweigen des Flügel-Gaumennerven und den Geflechten der Gaumenäste, sowie mit den die innere Kieferarterie umstrickenden Netzen in Verbindung. Ein oft aus dem hintersten Zahnnerven kommender Zweig, der bisweilen isolirt aus dem Oberkieferaste, bald aus dem Flügel-Gaumengeflechte entspringt, bald ganz zu fehlen scheint[3] und oft die innere Kieferarterie an ihrem inneren, unteren und hinteren Theile bogenförmig umgeht oder nach innen von ihr vorbeischreitet und mit ihren Nerven anastomosirt, geht zu dem oberen Theile des Backenmuskels und sendet oft Fäden an den äußeren Flügelmuskel, den hintersten Backenzahn und das diesen umgebende Zahnfleisch. Die hinteren oberen Zahnäste selbst, von denen der hintere meist stärker ist als der vordere, treten an die Tuberosität des Oberkieferbeines und spalten sich kurz über ihr in mehrere Zweige; der vordere, der höher eintritt, in drei und mehr, der hintere, der tiefer und

[1] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. fig. I. x. a. Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 66. tab. II. 79. Nachtr. tab. IV. fig. II. 24. Langenbeck fasc. II. tab. II. 18. tab. IV. b. 14 tab. VI. e. Arnold ic. n. c. tab. III. 26. tab. VI. 36. 37. tab. VII. 18. tab. VIII. 31. Weber tab. VIII. fig. II. 66. fig. III. 79. tab. XXXVII. fig. XI. 24. *Swan* Plate XII. fig. 5. No. 2. Fäsebeck tab. III. 16.

[2] Der Ursprung dieser Nerven scheint sowohl der Zahl, als dem Orte nach einem sehr häufigen Wechsel unterworfen zu seyn. Bald sind sie einfach, bald zweifach, bald dreifach. Die hintersten Nerven zeigen immer den oben geschilderten Ursprung. Der vorderste geht oft weiter nach vorn ab. Bochdalek sah in einem Falle die drei hinteren Zahnnerven bald nach ihrem Ursprunge zu einem platten Ganglion zusammentreten.

[3] Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 65. Arnold ic. n. c. tab. VII. 19. Weber tab. VIII. fig. II. 65. Bochdalek in den Jahrb. des k. k. österreich. Staates Bd. 19.

weiter nach hinten verläuft, in fünf und mehr Zweige, welche durch eigene Oeffnungen in die netzförmige Knochensubstanz des Oberkieferbeines dringen, hier, indem sie in den größeren Markcanälen verlaufen, die obere hintere Alveolarschlagader umspinnen, Aeste an die Haut der Highmorshöhle und vorzüglich in die Oberkiefergeflechte geben und in einem nach oben und innen concaven Bogenzuge längs des unteren Randes des äußeren Theiles der Highmorshöhle sich erstrecken, um mit dem kleineren und dann mit dem größeren oberen vorderen Zahn- oder Alveolarnerven die Oberkieferbeinschlinge zu bilden. Aus dieser, sowie aus dem hinteren Theile der oberen hinteren Zahnnerven selbst kommen die Zweige für die hintersten Backenzähne, das Zahnfleisch derselben und die hinterste Partie der Oberkiefergeflechte. Bisweilen scheinen auch Fädchen in den Backenmuskel einzudringen.

Nach Abgabe der oberen hinteren Zahnnerven geht der Oberkieferast durch die untere Augenhöhlenspalte in die Unteraugenhöhlenfurche und von da in den Unteraugenhöhlencanal, um an dem Gesichte durch das Unteraugenhöhlenloch hervorzutreten. Bei diesem Verlaufe bildet er meist noch, obgleich ganz in der gewöhnlichen Form eines Nerven erscheinend, ein lockeres nicht sehr complicirtes Geflecht seiner äußeren und inneren Bündel und giebt nach unten den kleineren und den größeren vorderen oberen Alveolarnerven ab.

g. Der kleinere vordere obere Zahn- oder Zahnfächer- oder Alveolarnerve[1] (r. dentalis s. alveolaris superior anterior minor). Ein insofern unbeständiger Zweig, als er nicht selten dem größeren vorderen oberen Zahnnerven dicht anliegt oder in ihm enthalten ist. Er entspringt, wenn er vollständig isolirt ist, aus dem Infraorbitalnerven meist noch in der Unteraugenhöhlenfurche oder kurz nach dessen Eintritt in den Canal, geht ebenfalls, wie die übrigen oberen Zahnnerven hinab, verläuft hierbei unmittelbar oder sehr nahe an der äußeren Oberfläche der Schleimhaut der Highmorshöhle und tritt in den mittleren oder vorderen Theil der Oberkieferschlinge ein. Bisweilen scheint er als selbstständiger Ast minder ausgebildet zu seyn oder ganz zu fehlen.

[1] Bock fünft. Nervenpaar Tab. I. 70. Tab. II. 89. Langenbeck fasc. III. tab. XVII. die hintere 37. Arnold ic. n. c. tab. VIII. 32. Weber tab. VIII. fig. II. 70. fig. III. 89.

h. Der größere vordere obere Zahn- oder Zahnfächer- oder Alveolarnerve[1] (r. dentalis s. alveolaris superior anterior major) entspringt einfach, zweifach bis dreifach und, wenn der kleinere vordere obere Alveolarnerve weniger ausgebildet ist oder fehlt, selbst vierfach aus dem Unteraugenhöhlennerven entweder dicht vor dessen Eintritte in den Unteraugenhöhlencanal oder während seines Verlaufes durch denselben. Die einzelnen Zweige werden durch kleine Knochensepta getrennt, steigen, wenn sie in dem vorderen Theile des Unteraugenhöhlencanales entspringen, mehr schief, wenn sie weit hinten hervorkommen, anfangs mehr bogenförmig hinab und gehen in der Richtung der vorderen Alveolararterie, welche sie mit ihren Fädchen umspinnen, nach vorn und unten, indem sie zugleich hierbei in dem oberen Theile ihres Verlaufes einen nach außen und vorn convexen Bogen beschreiben. $^1/_3$—$^1/_2$ Zoll über der Wurzelspitze des Augenzahnes treten diese Nervenzweige zu dem vorderen Oberkieferknoten oder dem vorderen Oberkieferknotengeflechte (ganglion supramaxillare s. plexus gangliosus supramaxillaris) zusammen. Dieses Gebilde ist platt, meist rundlich oder länglich, hält im mittleren Durchmesser 1''' und steht nach allen Seiten mit Nervengeflechten in Verbindung. Nach innen, unten und vorn setzt sich aus ihm ein Fadengeflecht, der sogenannte Nasenast[2] (r. nasalis) fort, welcher in schiefem Verlaufe von außen nach innen und zugleich von oben nach unten zahlreiche Plexuszweigchen für die ihm benachbarte Fortsetzung der vorderen Alveolarschlagader, für das vordere Oberkiefergeflecht und einen durch den Oberkieferknochen in der Oberkiefergrube in die Gegend des Mundwinkelhebers und des Backenmuskels tretenden Nerven[3] absendet, während andere Geflechtfädchen durch die vordere Seitenpartie des harten Gaumens durchtreten, um in der Schleimhaut des Bodens der Nasenhöhle, dem vordersten Theile der Gaumenhaut des harten Gaumens, den

[1] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. fig. I. b. Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 71. tab. II. 90. Langenbeck fasc. III. tab. XVII. 37. Arnold ic. n. c. tab. VIII. 33. Weber tab. VIII. fig. II. 71. fig. III. 90. *Swan Névrol.* Plate XII. fig. 5. Fäsebeck tab. III. 17.

[2] Bock fünft. Nervenpaar tab. II. 92. Arnold ic. n. c. tab. VIII. 35. Weber tab. VIII. fig. III. 92.

[3] Bock a. a. O. 93.

beiden Schneidezähnen und dem Eckzahne der entsprechenden Seite und deren Zahnfleische zu endigen. Der letzte Theil dieses Nasengeflechtzweiges begiebt sich mit seinen äußeren Endfäden in den Zahnfächerfortsatz und endigt in dem Zahnfleische der mittleren Schneidezähne und der hinter ihm liegenden Gaumenhaut, während die inneren Zweige theils mit den entsprechenden der anderen Seite, theils mit dem in dem Schneidecanal befindlichen Geflechte des Nasenscheidewandnerven des Scarpa und des größeren vorderen Gaumenastes anastomosiren. Außerdem treten aus dem vorderen Oberkieferknoten die Zweige für die Oberkieferbeinschlinge und viele feine Zweige, welche die Blutgefäße umstrickend theils in die Schleimhaut des Thränen-Nasencanales, die der mittleren und unteren äußeren Partie der Nasenhöhle und den mittleren Theil der Gaumenhaut verlaufen, vorzüglich aber für die Schneide-, Eck- und ersten Backenzähne theils unmittelbar, theils durch Vermittelung der Oberkiefergeflechte bestimmt sind.

Die Oberkieferbeinschlinge (ansa nervosa supramaxillaris) entsteht durch den bogenförmigen Zusammentritt der stärkeren fortlaufenden Zweige der hinteren mittleren Zahnnerven mit dem Oberkieferknoten oder dem Oberkieferknotengeflechte und bildet einen Plexuszug, der sich in einem nach oben concaven Bogen innerhalb der äußeren Knochenwand des Oberkiefers längs der unteren Partie der Highmorshöhle von der der Wurzel des Eckzahnes bis zu der der Wurzel des letzten Backenzahnes entsprechenden Gegend begiebt und von gleichlaufenden Blutgefäßen, welche von seinen Zweigchen umstrickt werden, begleitet wird. An der Stelle, wo die hinteren Zahnnerven mit ihren Zweigen in die Schlinge eintreten und diese selbst nach hinten, oben und etwas nach außen emporzusteigen beginnt, findet sich bisweilen der hintere Oberkieferbeinknoten oder das hintere Oberkieferbeinknotengeflecht (ganglion supramaxillare posterius s. plexus gangliosus supramaxillaris posterior). Er liegt weiter nach hinten und $2\frac{1}{2}$—3''' tiefer, als der vordere Knoten, ist wie dieser platt, länglich bis länglich rund und wird ebenfalls, wenn er vollkommen ausgebildet ist, — was jedoch nicht immer der Fall zu seyn scheint — in einer eigenen Knochenkapsel eingeschlossen. Durch die an seinem oberen Rande eintretenden Zweige steht er mit dem hinteren unteren Winkel der Oberkiefernervenschlinge in Verbindung, während seine nach unten abgehenden stärkeren Reiser theils

direct, theils durch Vermittelung der Oberkiefergeflechte die beiden vorderen Backenzähne, deren Zahnfleisch und die benachbarte Gaumenhaut versorgen. Außerdem treten aus ihm an seiner hinteren Fläche Fädchen für die Schleimhaut der Highmorshöhle und den Boden der Nasenhöhle, sowie aus jener und allen seinen Rändern Reiser für die Oberkiefergeflechte hervorkommen.

Die Oberkiefergeflechte (plexus supramaxillares) durchziehen mit ihren stärkeren und feineren Fäden, welche von der Oberkieferschlinge, dem vorderen und dem hinteren Oberkieferknotengeflechte und den Hauptzweigen der vorderen, mittleren und hinteren oberen Zahn- und Zahnfächernerven kommen, besonders die äußere, die untere und die innere Wand des Oberkieferknochens, in dessen größeren und kleineren Markcanälchen sie verlaufen, in allen Schichten. Die größeren Plexuszweige gehen mehr direct senkrecht nach abwärts, wo dann immer ein größerer Ast durch eine Oeffnung an der Spitze der Zahnwurzel eintritt, während ein unmittelbar darauf folgender Zweig sich in den Zwischenraum zwischen zwei Zähnen begiebt, dort wieder mit den feineren Plexus in neue Verbindung tritt und endlich in dem Zahnfleische und der benachbarten Gaumenhaut strahlig endigt. Die feineren Oberkiefergeflechte verlaufen in den Markcanälchen des Oberkieferknochens, verbreiten sich, wie diese, in allen Richtungen und in allen Lagen und stellen so ein höchst zahlreiches und mannigfaches Netz dar, durch welches die neben ihnen correspondirend gehenden zahlreichen Blutgefäße, die Markhaut, das Fett und das Zellgewebe der Knochencanälchen mit Nervenfäden reichlich versorgt werden. Außerdem treten die Endfäden von ihnen durch zahlreiche kleine Oeffnungen des Knochens in die Schleimhaut des mittleren und unteren Theiles der Nasenhöhle, die Gaumenhaut des harten Gaumens, vorzüglich ihres vorderen und mittleren Theiles, die im Schneidecanal gelegenen Weichtheile und das Zahnfleisch, sowie in die Zähne selbst. In die letzteren gelangen sie durch sehr feine Spältchen oder Canälchen, welche sich am Endtheile der Wurzel und unter der an der Spitze gelegenen Hauptöffnung befinden. Alle diese stärkeren und feineren Nervenzweige werden von entsprechenden größeren oder kleineren Blutgefäßästchen mehr oder minder correspondirend begleitet.

Die Oberkiefernetze sind von dem inneren Rande des Oberkieferbeines bis in die Gegend des hinteren Randes des zweiten

Backenzahnes am stärksten und werden weiter nach hinten hin schwächer.

Dadurch, daß der eine Theil der stärkeren herabsteigenden Aeste der Nervengeflechtschlinge mehr direct in die Wurzeln der Zähne eingeht, läßt sich eher im Allgemeinen bestimmen, welche Zähne diese ihre Hauptzweige von dem einen oder dem anderen Nerven enthalten. So versorgt der Nasenast des vorderen Zahnnerven den inneren und zum Theil oder gänzlich den äußeren Schneidezahn, der aber auch oft zum Theil oder gänzlich seine Hauptnerven von dem Oberkieferknoten empfängt. Dieser ertheilt immer dem Eckzahne und zum Theil dem ersten Backenzahne seine Hauptzweige, während die des zweiten Backenzahnes von dem hinteren Oberkieferknotengeflechte, die der folgenden Backenzähne von dem hinteren und oberen Theile der Oberkieferschlinge oder den hinteren oberen Zahnnerven selbst kommen. Geht man auf die ursprünglichen Zahnnerven zurück, so versorgen die hinteren Zahnnerven vorzüglich die letzten Backenzähne, während der erste und zweite Backenzahn, sowie zum Theil der Eckzahn von den zusammenstoßenden Primitivfasern der hinteren, mittleren und vorderen, die Schneidezähne und zum Theil oder bisweilen der Eckzahn von dem vorderen Zahnnerven vorzüglich feine Nervenzweige empfangen.

In dem Zahnsäckchen selbst setzt sich diese Plexusbildung fort. Der immer aus mehreren Bündeln bestehende, durch die Spitze der Wurzel eintretende Nerve löst sich selbst am Grunde des Zahnsäckchens in eine Reihe von Zweigen, an welche sich die durch die seitlichen Spalten des äußersten Wurzeltheiles hindurchgetretenen Bündel anlegen, auf. Alle diese Nerven verlaufen nun nach dem entgegengesetzten Ende des Zahnsäckchens in der Art, daß sich in der ganzen Peripherie in ziemlich gleichen Entfernungen durch zahlreiche schiefe Zweige verbundene Längsstämmchen erstrecken, so daß hierdurch ein überaus reichliches Endgeflecht mit meist rhomboidalen Maschenräumen entsteht, welche endlich an dem blinden Ende des Säckchens mit Endumbiegungsschlingen endigen. Auch hier begleiten correspondirend verlaufende Blutgefäße die Nervenästchen.

Obgleich die Nervennetze des Oberkiefers die Zähne versorgen, so bestehen sie doch nach dem Ausfallen der letzteren fort und finden sich selbst bei sehr alten Leuten, deren Mund vollkommen

zahnlos ist und deren Alveolen längst verstrichen sind, in sehr hohem Grade von Ausbildung vor[1].

g. Der **Unteraugenhöhlennerve** (r. infraorbitalis) sondert sich meist schon in dem Unteraugenhöhlencanale selbst in zwei bis vier und mehr Hauptäste, welche locker durch Zellgewebe an einander geheftet mit der Unteraugenhöhlenschlagader durch das Unteraugenhöhlenloch am Gesichte hinter dem eigenen Aufheber der Oberlippe, in welchen einige Zweigchen eintreten oder durch welchen sie durchtreten, hervorkommen[2]. Bisweilen findet zuerst nur die Trennung in zwei Aeste, welche sogleich wieder in untergeordnete Zweige zerfallen, statt; bisweilen treten auch einige derselben, vorzüglich aber der nicht selten vorhandene Augenlidzweig des Unteraugenhöhlennerven durch besondere Oeffnungen hervor. Wie dem aber auch sey, so strahlen die Aeste dieses letzteren Nerven, indem sie am Gesichte verlaufen, bald in ihre Augenlid-, Nasen-, Lippen- und hintere Verbindungszweige mit den Wangen- und Backenzweigen des Antlitznerven und zwar so aus, daß der innere und untere Augenlidnerve und der obere Nasenzweig mehr der inneren, der äußere und untere Augenlidnerve, der un-

[1] Wiewohl die hinteren, mittleren und vorderen Zahnnerven, sowie die Oberkieferschlinge nebst den größeren Aesten der Oberkiefergeflechte längst bekannt waren, so wurden die specielleren Details dieser nervenreichen Gegend erst in neuester Zeit durch Bochdalek (Oesterreich. Jahrb. Bd. XIX. S. 233—40) in besseres Licht gesetzt. Ich habe mich von der Gründlichkeit und Wahrheit seiner Angaben durch mannigfache eigene Untersuchungen überzeugt. Nach diesen letzteren ist auch die obige Beschreibung entworfen, welche von der von Bochdalek gelieferten nur in sofern abweicht, als ich nach mikroskopischer Untersuchung die feineren Plexus noch nicht mit Bestimmtheit gangliös nennen kann und als ich nicht anstehe, ein hinteres Oberkieferganglion (welches übrigens B. auch schon offenbar gesehen hat) wenigstens als sehr oft vorkommend zu beschreiben. Daß übrigens die Existenz dieser Ganglien, sowie der Oberkiefernetze von der der Zähne unabhängig ist, erhellt daraus, daß in zahnlosen Oberkiefern nicht nur alle diese Theile existiren, sondern daß ich z. B. gerade in dem völlig zahnlosen Oberkiefer eines 80jährigen Mannes das stärkste hintere Oberkieferganglion, welches mir bis jetzt vorkam, beobachtete. Ja wenn nur einzelne Zahnlücken existiren, scheint selbst local die Geflechtbildung bedeutender entwickelt zu seyn.

[2] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. fig. I. 66. Vol. IV. tab. VI. No. II. Bock fünft. Nervenpaar tab. I. bei 75. Langenbeck fasc. II. tab. II. 19. tab. V. bei 21. Arnold ic. n. c. tab. IX. 5. Weber tab. VIII. fig. II. 66. *Swan Névrol.* Plate XIII. 15. Fäsebeck tab. I. 37. tab. IV. 20.

tere Nasenzweig und die Lippenzweige mehr der äußeren Abtheilung angehören. Doch sind gerade diese auch physiologisch untergeordneten Verhältnisse sehr bedeutenden Variationen unterworfen[1].

Die genannten Zweige des Unteraugenhöhlennerven bezeichnen die Hauptbahnen der größeren Bündel, welche immer durch feinere und an einzelnen Stellen durch stärkere Nebenäste mit einander anastomosiren. Da der Hauptstamm aus dem Unteraugenhöhlenloche dicht an dem Knochen in der Tiefe hervortritt und erst allmählig die einzelnen Aeste mit ihren peripherischen Endzweigen zur Haut gelangen, so entstehen auf diesem Wege eine Menge feiner Verästelungen, welche unbeschadet der Hauptzweige sich verbreiten. Von allen Zweigen nämlich steigen feine Reiser in sehr zahlreicher Menge empor, verbinden sich mit zahlreichen Reisern der Zweigchen des Antlitznerven, welche sich in den Kreismuskel der Augenlider, den Aufheber der Oberlippe und des Nasenflügels, den Quermuskel der Nase, den Erweiterer und den Herabzieher des Nasenflügels, die oberen kleinen Cowper'schen Muskeln, den Kreismuskel des Mundes, den besonderen Aufheber der Oberlippe, den des Mundwinkels, die beiden Jochbeinmuskeln und den Backenmuskel begeben, zu Plexus und umstricken die Blutgefäße des Antlitzes und den Stenonischen Gang auf das zahlreichste[2]. Aus ihnen kommen endlich hervor neue Geflechtchen, um Endplexus in der darüber liegenden Haut zu bilden[3].

[1] So gehen alle Zweige oft strahlig aus, so daß die Sonderung in eine innere und äußere Abtheilung nur noch künstlicher wird. Oder es geht durch eine eigene Oeffnung ein innerer dünnerer Zweig, aus welchem die inneren Unteraugenlidnerven und fast sämmtliche Nasenzweige kommen, während die anderen Zweige dem stärkeren mehr nach außen an dem Unteraugenhöhlenrande hervorkommenden Nerven angehören. Oder es hat nur der innere Unteraugenlidzweig allein seine eigene Oeffnung, durch welche er hervortritt (z. B. Meckel in Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. Tab. VI. 32). Oder es trennen sich die Nasen= und Augenlidzweige, oder einer der Lippenzweige von dem Unteraugenhöhlenaste, ehe dieser den vorderen oberen Zahnnerven abgegeben, und gehen durch einen eigenen Canal durch (*Cruveilhier Anat.* IV. 928) und dgl. m.

[2] Ueber diese Geflechte s. weiter unten bei dem Antlitznerven.

[3] Sehr schön bildet die größeren Zweige dieser Geflechte Fäsebeck a. a. O. tab. IV. ab. Die obige Beschreibung ist vorzüglich nach einem ebenfalls möglichst speciell verfertigten Präparate entworfen und nach Vergleichung mit zwei anderen Präparaten interpolirt.

α. Die unteren Augenlidzweige[1] (r.r. palpebrales inferiores) entspringen einfach oder meist doppelt, bisweilen sogar drei- oder vierfach aus dem Unteraugenhöhlennerven, indem oder kurz nachdem er durch das Unteraugenhöhlenloch hervorgetreten. Ihre Stämme, welche in ihrer speciellen Sonderung sehr viele Verschiedenheiten zeigen, theilen sich in äußere und innere Zweige.

αα. Die äußeren Zweige[2] (r.r. externi). Meist entspringt der eine selbstständige Stamm an der äußeren Seite des Unteraugenhöhlennerven, giebt an die Unteraugenhöhlenschlagader und die gleichnamige Blutader feine Zweige, schlägt sich an dem unteren Theile des Kreismuskels des Auges, zwischen dessen circulären Bündeln er hindurchtritt und für dessen Geflechte er Fäden absendet, empor, geht mit seinem Bogen über die nach dem inneren Augenwinkel sich begebenden Blutgefäße, für deren Netze zahlreiche feine Fäden sich absondern, hinüber, verbindet sich durch größere und kleinere Schlingen mit den Unteraugenhöhlenzweigen des Gesichtsnerven und spaltet sich dann in einen inneren Zweig, welcher gegen den mittleren Rand des unteren Augenlides emporsteigt, hier mit dem benachbarten Zweige einen Bogen bildet und dann mit seinen Endfäden ausstrahlt, und einen äußeren Zweig, der mehr gegen den äußeren Augenwinkel tritt, den äußeren Theil des unteren Augenlides versorgt und mit den Unteraugenlidzweigen des Antlitznerven und dem Wangenhautzweige des Oberkieferastes durch viele feinere und stärkere Anastomosen verbunden ist. Ein mehr nach innen befindlicher Zweig kommt entweder selbstständig weiter nach innen aus dem Unteraugenhöhlennerven oder geht als ein Ast des äußeren Zweiges des Unteraugenhöhlennerven oft erst über der Unteraugenlidvene ab[3]. Auch er giebt zahlreiche Fäden an die benachbarten Blutgefäße und die Aeste des Kreismuskels, und tritt an den Mitteltheil des unteren Augen-

[1] Meckel in Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. Tab. II. fig. I. e. e. Sömmerring Auge tab. II. fig. II. p. q. r. Arnold ic. n. c. tab. IX. 6. Weber tab. XIX. fig. V. 6.

[2] Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 74. Weber tab. VIII. fig. II. 74.

[3] In diesem Falle bilden meist mit dem äußeren Zweige der inneren Unteraugenlidnerven verschmolzene innere Zweige der äußeren einen Mittelstamm, der sich gabelig theilend einerseits nach der Mitte, andrerseits nach dem inneren Theile des Unteraugenlides hinzieht.

lides, wo er Anastomosenbogen, sowohl in seinem Verlaufe, als nahe an dem Augenlidrande zu den benachbarten Nervenstämmchen absendet.

ββ. Die inneren Zweige[1] (r.r. interni) bestehen in der Regel ebenfalls aus einem äußeren und einem inneren Nerven. Der erstere entspringt aus dem Unteraugenhöhlennerven, bald nach dem Austritte desselben aus dem Unteraugenhöhlenloche, verbindet sich dann meist durch eine starke Anastomose mit einem der unteren Nasen- oder der oberen Lippenzweige, schlägt sich an dem unteren Rande des Kreismuskels des Auges durch diesen und unter der Unteraugenlidvene, an welche er Zweige giebt, durch und steigt gegen den inneren Augenwinkel empor. Hierbei liegt er an dem oberen Rande des unteren Theiles der in dem inneren Augenwinkel befindlichen Vene, welche selbst und deren Zweige er reichlich versorgt, verbindet sich mit dem Stamme des vorderen inneren Unteraugenlidzweiges und giebt nach oben an den inneren Theil des unteren Augenlides bis zu dem inneren Augenwinkel Reiser, welche mit ihren Hauptstämmchen bis zu dem Augenlidrande emporsteigen und kurz vor diesem unter einander Bogen bilden. Der innere Zweig der inneren Unteraugenlidnerven entspringt meist weiter nach innen und unten, steht mit den mittleren und unteren Nasenzweigen in mehr oder minder inniger Verbindung, geht durch den Kreismuskel nach oben und innen gegen den inneren Augenwinkel, liegt hierbei an dem unteren und inneren Rande der an dem inneren Augenwinkel befindlichen Vene und giebt Verbindungszweige an das Geflecht derselben, die Muskeläste des Kreismuskels, den zuletzt beschriebenen Nerven und die Nasenzweige, tritt an dem inneren Rande der genannten Vene über dem inneren Augenwinkel empor und anastomosirt mit dem Geflechte dieser Blutader[2] und dem Stirnnerven, sowie durch feine Seitenfädchen mit dem Infratrochlearnerven und dem Ethmoidalnerven des ersten Astes des fünften Paares.

β. Die Nasenzweige (r.r. nasales s. nasales superficiales) zerfallen in der Regel in den oberen, mittleren und unteren Zweig.

αα. Der obere Nasenzweig oder Nasenhautzweig[1]

[1] Meckel in Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. tab. VI. bei 35.

[2] S. unten den Antlitznerven.

[3] Meckel l. c. Vol. II. tab. VI. 34. Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 75. Arnold ic. n. c. tab. IX. über der obersten 7. Weber tab. VIII. fig. II. 75.

(r. superior s. r. subcutaneus nasi superior) kommt entweder als selbstständiger Zweig unter dem inneren Zweige des unteren Augenlidnerven hervor und verbindet sich mit dem letzteren an dem unteren und inneren Rande des unteren Augenlides zu einem Plexusgeflechte, oder bildet mit diesem letzteren Nerven einen Stamm, von dem er als innerer Ast zwischen dem unteren Augenlide und der Nase abgeht. Bald nach seinem Ursprunge verbindet er sich durch eine einfache oder mehrfache Schlinge mit dem folgenden Zweige, tritt nach innen und oben zwischen dem Aufheber des Nasenflügels und der Oberlippe und dem eigenthümlichen Aufheber der Lippe, oder durch den letzteren über den ersteren empor, verbindet sich mit den Nervenzweigen dieser Muskeln, giebt zuerst 2–3 Zweige, welche hinter einander zum Theil durch, zum Theil über den Aufheber des Nasenflügels und der Oberlippe treten, durch den Quermuskel der Nase durchdringen und in demjenigen Theile der Haut des Nasenrückens, welche den unteren Rand der Nasenbeine bedeckt, über einander endigen; und höher hinauf einen Zweig, welcher den obersten Theil des Aufhebers des Nasenflügels und der Oberlippe und den Quermuskel der Nase durchsetzt, diesen zahlreiche Fäden giebt, durch den letzteren Muskel durchtritt und mit seiner Endfortsetzung sich theils mit Fäden, vorzüglich des inneren Zweigchens des vorderen Astes des inneren Zweiges des Ethmoidalnerven, theils in der Haut des Nasenrückens etwas über dem unteren Rande der Nasenbeine endigt. Der Endzweig des Nerven geht an dem inneren Augenwinkel noch höher hinauf gegen den Nasenrücken hin, verbindet sich an der Basis durch eine Schlinge mit dem zuletzt genannten Zweige, giebt Fäden an den obersten Theil des Aufhebers des Nasenflügels und der Oberlippe, welchen er durchbohrt, sowie an den inneren und unteren Theil des Kreismuskels des Auges und an das Geflecht der an dem inneren Augenwinkel befindlichen Vene, durchbohrt gabelig gespalten die obere Partie des queren Muskels der Nase und endigt in der auf und über diesem liegenden Haut des Nasenrückens.

ββ. Der **mittlere Nasenzweig** oder **Nasenhautzweig**[1] (r. medius s. r. subcutaneus nasi medius) entsteht dicht unter dem vorigen, oft mit ihm eine kleine Strecke vereinigt, aus dem in-

[1] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. fig. 1. f. f. f. Vol. II. tab. VI. 37. Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 75. Arnold ic. n. c. tab. IX. die obere 7. Weber tab. VIII. fig. II. 75.

neren Rande des Unteraugenhöhlennerven, verbindet sich bald nach seinem Ursprunge durch ein starkästiges, die gleichverlaufenden Blutgefäße umstrickendes Geflecht mit dem folgenden Zweige, sowie mit den Wangen- und Backenzweigen des Antlitznerven, durchbohrt hierbei den mittleren Aufheber des Nasenflügels und der Oberlippe, dem er Zweige abgiebt, geht dann quer durch und an den unteren Theil des Quermuskels der Nase und ertheilt zuerst diesem einige Aestchen und dann weiter nach innen einen etwas stärkeren, zu dem Nasenrücken laufenden Faden. Der Hauptstamm des Nerven biegt sich hierauf nach innen und abwärts und theilt sich hierbei in drei Zweigchen, von denen das innerste und oberste sogleich in die äußere Seite des naheliegenden inneren Zweigchens des vorderen Astes oder diesen vorderen Ast des inneren Zweiges des Ethmoidalnerven selbst tritt, der mittlere weiter nach abwärts läuft und theils eben diese Verbindung eingeht, theils auf dem inneren Theile des Nasenflügels endigt, das äußere am tiefsten hinabsteigt, ebendieselben Anastomosen eingeht und den Mitteltheil des Nasenflügels versorgt.

γγ. Der untere Nasenzweig oder Nasenhautzweig[1] (r. nasalis inferior r. s. subcutaneus nasi inferior) ist meist stärker und in seinem Ursprunge noch zusammengesetzter als der vorige. Mit seinem Hauptstämmchen beginnt er dicht unter diesem und sehr oft am Anfange mit ihm verschmolzen, verbindet sich aber sogleich durch eine starke Anastomose mit dem ersten Lippenzweige und durch etwas feinere Aestchen mit den Backenzweigen des Antlitznerven und dem oberen und mittleren Nasenhautnerven, durchdringt ebenfalls den Aufheber des Nasenflügels und der Oberlippe in dem oberen Theile seiner unteren Hälfte in fast querer Richtung, erreicht den äußeren Theil des Nasenflügels, läuft, indem er durch den unteren Theil des Erweiterers des Nasenflügels durchgeht und ihm zahlreiche Fädchen giebt, nach innen und zugleich bogenförmig nach unten, anastomosirt hier mit den Endzweigen des vorigen Nerven und spaltet sich gabelig, um sich mit seinen Endfädchen in der Mitte und dem inneren Theile des Randes des Nasenloches zu verbreiten.

γ. Die Lippenzweige (r.r. labiales) zerfallen in 4 Haupt-

[1] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. fig. I. h. Vol. II. tab. VI. unter 54. Bock fünft. Nervenpaar Taf. I. unter 54. Arnold ic. n. c. tab. IX. die untere 7. Weber tab. VIII. fig. II. unter 54.

bündel, welche so ziemlich der Reihe nach von innen nach außen und von oben nach unten auf einander folgen. Sie bilden die stärksten Zweige und gewissermaßen die Hauptfortsetzungen des Unteraugenhöhlennerven.

αα. Der erste oder oberste oder innere Lippenzweig[1] (r. labialis primus s. supremus s. internus) entspringt in der Regel unter dem unteren Nasenhaut- und nach innen und unten von dem inneren Unteraugenlidzweige, verbindet sich sogleich nach seinem Ursprunge durch starke mehr oder minder zahlreiche Schlingen mit dem mittleren und dem unteren Nasenhautzweige und dem dritten und nur durch sparsamere Fäden oder gar nicht mit dem zweiten Lippenzweige, tritt schief von oben und außen nach innen und unten, giebt dem Hebemuskel der Oberlippe Plexusfäden und gelangt zwischen dessen inneren Rand und den äußeren des Niederziehers des Nasenflügels. Hier oder kurz vor dieser Stelle theilt sich der erste Lippenzweig in seinen oberflächlichen und tiefen Zweig, indem zugleich von dieser Stelle zahlreichere Verbindungsreiser zu den unteren Nasenzweigen, dem zweiten Lippenzweige und den Backenzweigen des Antlitznerven abgehen.

A. Der oberflächliche Zweig (r. superficialis) ist bei seinem Ursprunge meist ein wenig stärker, als der untere, da er für diesen bald einen bedeutenden Verstärkungsast abgiebt, geht ungefähr 1''' schief nach unten und innen und spaltet sich alsdann gabelig in den oberen oder den oberflächlichen Randzweig des Nasenflügels und den unteren oder den oberflächlichen eigenthümlichen Lippenzweig[2].

AA. Der oberflächliche Randast des Nasenflügels (r. marginalis alae narium superficialis) durchdringt, indem er schief gegen die innere Oberfläche der Haut tritt, den Aufheber des Nasenflügels und der Oberlippe, verbindet sich auf diesem Wege, meist dicht vor dem Nasenflügel mit dem unteren Nasenhautzweige, verläuft dann in dem untersten Theile des Erweiterers des Nasenloches, sendet hierbei einen starken Zweig, der sich mit Aesten des untersten Nasen-

[1] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. fig. I. l. Vol. II. tab. VI. 52. Bock fünft. Nervenpaar zunächst unter q. Arnold ic. n. c. tab. IX. links von y. Weber tab. VIII. fig. II. wie Bock.

[2] Bisweilen entspringen die Zweige so, daß die beiden oberflächlichen einen und die beiden tieferen ebenfalls einen Ast ausmachen. Bisweilen gehören die Randnerven der Nase noch mehr oder minder in das Gebiet des untersten Nasenzweiges.

zweiges und durch den Nasenknorpel durchdringend mit den seitlichen Endzweigen des Ethmoidalnerven verbindet, nach oben in jenen Muskel, geht dann mit seinem Hauptzweige bogenförmig nach innen, steigt schief nach unten hinab und endigt in dem äußeren Theile des untersten Randes des Nasenflügels. Feinere von dem Hauptstamme abgehende Fäden bilden mit denen des unteren Nasenhautzweiges, der Endzweige des Ethmoidalnerven, des oberflächlichen eigenthümlichen Lippenzweiges und den entsprechenden tieferen Zweigen ein reichliches Geflecht, welches sich dicht an dem äußeren Rande des Nasenflügels befindet.

BB. Der oberflächliche eigenthümliche Lippenzweig (r. labialis proprius superficialis) ist meist etwas schwächer, als der vorige, durchdringt den untersten Theil des Aufhebers des Nasenflügels und der Oberlippe und in mäßig schiefer Richtung den Kreismuskel des Mundes, giebt hierbei nach allen Seiten die zahlreichsten Reiser ab und endigt in der Lippenhaut dicht unter dem äußersten Theile des Nasenloches, wo er mit seinen Nebenzweigen zu einem feinen dichten Geflechte eingeht.

B. Der tiefere Zweig (r. profundus) ist etwas dünner, als der oberflächliche, verstärkt sich aber bald durch einen bedeutenden, von diesem entnommenen Verbindungszweig, sowie durch feinere Anastomosen mit den tieferen Aestchen des unteren Nasenzweiges, aus welchem sein Nasenrandast hervorgeht, während sein eigenthümlicher Lippenzweig mehr eine unmittelbare Fortsetzung seines Hauptstammes darstellt.

AA. Der tiefe Randast des Nasenflügels (r. marginalis alae narium profundus) verläuft in der Tiefe des Aufhebers des Nasenflügels und der Oberlippe nur wenig schief nach innen, verbindet sich dicht unter dem äußeren Nasenflügel in der Tiefe durch eine Schlinge mit dem folgenden Aste, tritt dann schief nach oben, anastomosirt mit den Zweigen des oberflächlichen gleichnamigen Nerven zu einem Geflecht und verbreitet sich ebenfalls doch weiter nach unten und außen von ihm in dem äußeren Theile des untersten Randes des Nasenflügels. Seine Endfortsetzung geht nach innen hinab und bildet mit dem folgenden Zweige die oberste innere Lippenschlinge.

BB. Der tiefe eigenthümliche Lippenzweig (r. labialis proprius profundus) anastomosirt bald nach seinem Ursprunge mit Fäden des zweiten Lippennerven, dringt nach innen gehend

in die Tiefe durch den Kreismuskel des Mundes bis zu der äußeren Fläche der Schleimhaut des obersten Theiles der Lippe und theilt sich hier in einen oberen und einen unteren Zweig. Der erstere begiebt sich nach oben und bildet mit dem vorigen die oberste innere Lippenschlinge, welche bisweilen ein etwas weicheres Aussehen hat und aus deren convexen gegen die innere Oberfläche der Lippe gerichteten Bogen Fäden in den Theil der Lippenschleimhaut ausstrahlen, der sich in der Falte zwischen ihr und dem Zahnfleische des mittleren und äußeren Schneidezahnes, vorzüglich des letzteren, befindet. Unter diesen Fäden ist der aus dem untersten Theile der Schlinge kommende der stärkste und bildet offenbar die Hauptfortsetzung jenes oberen Nervenzweiges. Der untere stärkere Zweig geht weiter nach unten und mehr in der Tiefe, wird daher von dem vorigen durch eine Scheidewand von Weichtheilen gesondert, sendet an ihn einige Fäden und spaltet sich selbst wieder in einen oberen und unteren Zweig, welche wieder durch ein Septum geschieden werden und sich durch dieses hindurch anastomotisch verbinden. Der obere Zweig strahlt in der Lippenhaut über und gegenüber dem Zahnfleische des zweiten Backenzahnes aus. Der untere geht mit seiner Hauptfortsetzung nach unten und außen in die zweite Lippenschlinge ein, während seine vordersten und obersten Fäden sich dicht hinter den Endfäden des vorigen Zweiges in der Lippenhaut verbreiten.

ββ. Der zweite oder der obere mittlere Lippenzweig[1] (r. labialis secundus s. medius superior) entspringt unter dem vorigen, ist meist stärker als dieser, ja oft der stärkste aller Lippenzweige, geht durch den Aufheber des Nasenflügels und der Oberlippe schief nach innen und unten, verbindet sich auf diesem Wege mit dem vorigen und dem folgenden Zweige und spaltet sich in dem äußersten Theile des Kreismuskels des Mundes in seinen dünneren oberflächlichen und seinen stärkeren tieferen Zweig.

A. Der oberflächliche Zweig (r. superficialis) ist immer dünner, bisweilen vier bis fünf Mal so dünn, als der vorige, und verbindet sich bei oder unmittelbar nach seinem Ursprunge mit dem oberflächlichen Zweige des dritten Lippenzweiges. Nicht selten bildet er auch eine Schlinge mit dem tieferen Zweige seines entsprechenden Lippenastes selbst. Er steigt sogleich sowohl gegen die

[1] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. fig. I. u. Vol. II. tab. VI. 52. Bock fünft. Nervenpaar

Haut als nach oben empor und spaltet sich nach innen von dem äußeren Nasenflügel in seinen oberen und unteren Zweig.

AA. Der obere Zweig (r. superior) ist meist doppelt oder theilt sich bald nach seinem Ursprunge gabelig. Diese beiden Aestchen gehen zuerst neben einander nach oben und innen. Das obere von ihnen tritt dann nach oben gegen die Nase hin, verbindet sich mit dem oberflächlichen eigenthümlichen Lippenzweige des ersten Lippennerven und strahlt mit seinen Fäden in der Haut der Oberlippe unter diesem letzteren Aste in der oberen Hälfte des Filtrum aus. Der untere Zweig geht weiter nach abwärts und nach innen, verbindet sich mit dem oberflächlichen Zweige des dritten Lippenzweiges und endigt in der Haut der Mitte des Filtrum seinerseits.

BB. Der untere Zweig (r. inferior) ist etwas stärker als der vorige, geht bogenförmig nach dem Filtrum hinüber und theilt sich in zwei Zweige, von denen der obere höher verläuft, sich mit dem gleichnamigen Zweige des folgenden Lippenzweiges zu einer Bogenschlinge verbindet und mit seinen Fäden in die Haut des oberen Viertheiles der unteren Hälfte des Filtrum ausstrahlt, während der untere Zweig tiefer hinabtritt, mit Zweigen der oberflächlicheren und tieferen Zweige des folgenden Lippenzweiges anastomosirt, hierbei mehr in die Tiefe dringt und dem Rande des Filtrum parallel hinabsteigt, dort theils in den unteren Theil der Lippenschleimhaut gegenüber der Krone des zweiten Schneidezahnes ausstrahlt, theils in die zweite Lippenschlinge eingeht.

B. Der tiefe Zweig (r. profundus) dringt sogleich mehr in die Tiefe, nimmt bei seinem Ursprunge einen Anastomosenfaden von dem dritten Lippenzweige auf und theilt sich bald in den oberen, mittleren und unteren Zweig.

AA. Der obere Zweig (r. superior) geht fast horizontal nach innen, verbindet sich durch sein oberes Aestchen mit dem unteren Zweige des oberflächlichen Zweiges, begiebt sich mit zwei Reisern in die mittleren Lippenschlingen und endigt in der Schleimhaut der Lippe gegenüber dem Zahnfleische des zweiten Schneidezahnes.

BB. Der mittlere Zweig (r. medius) steigt schiefer hinab, giebt nach oben einen Verbindungsfaden zu dem vorigen, nach unten einen zu dem folgenden Aste, sendet ebenfalls Bögen zu den mittleren Lippenschlingen und strahlt endlich in der Lippenschleimhaut dicht nach außen von dem vorigen aus.

CC. Der **untere Zweig** (r. inferior) steigt fast senkrecht hinab und spaltet sich bald in zwei von einander weit divergirende Aeste, von denen der obere analoge wie der vorige Verbindungen eingeht und sich neben ihm in der Lippenschleimhaut endigt, der untere nach Abgabe einiger Fädchen in den Kreismuskel des Mundes mit dem oberen Zweige des tieferen Astes des folgenden Lippenzweiges anastomosirt.

γγ. Der **dritte** oder **mittlere untere** oder **mittlere äußere Lippenzweig**[1] (r. labialis tertius s. medius inferior s. medius exterior) ist zusammengesetzter, als die beiden vorigen und zum Theil der folgende. Er entspringt meist als ein Hauptstamm, verbindet sich entweder noch als solcher oder unmittelbar nachdem seine oberflächlichen Aeste abgegangen, durch eine schief nach oben und innen gehende Schlinge mit dem vorigen Lippenzweige und giebt bald seine oberflächlichen Zweige ab, während die viel stärkeren tieferen die Hauptfortsetzung des Stammes bilden.

A. Die **oberflächlichen Zweige** (r.r. superficiales) sind in der Regel 3—4 dünnere Stämmchen, von denen 1—2 weiter oben, die beiden anderen etwas tiefer entspringen. Der hintere obere Zweig geht schief nach innen, verbindet sich mit den tieferen Zweigen durch vielfache Aeste und endigt in der Haut der Mitte der Höhe der Oberlippe dem äußeren Rande des Nasenflügels entsprechend. Der hintere untere Ast tritt weiter nach unten und außen, giebt viele Fäden an den vierten Lippennerven und verbindet sich mit einem Hauptzweige mit dem mittleren tieferen Aste des dritten Lippenzweiges, während ein Nebenzweig in der Haut der Mitte der Oberlippe endigt. Der hintere untere Zweig läuft schief nach innen, und vereinigt sich mit dem unteren tieferen Aste des zweiten Lippenzweiges. Der vordere obere Zweig ist der stärkste und theilt sich bald in ein stärkeres inneres und ein feineres äußeres Aestchen. Das innere sondert sich in dem Aufheber der Oberlippe in ein oberes Zweigchen, welches bis gegen den äußeren Rand des unteren Theiles des Filtrum hinläuft, hierbei viele Plexusfädchen für die Zweige der tieferen Nerven des dritten und des vierten Lippennerven abgiebt, dann gegen den Rand der Lippe hinabsteigt und hier etwas vom Frenulum nach außen an der Grenze der Lederhaut und Schleimhaut doch der ersteren näher mit seinen beiden Endzweigen eine Schlinge bildet und endlich in

[1] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. fig. I. q. Vol. II. tab. VI. bei 56.

eine Menge Fädchen ausstrahlt; und in ein unteres Zweigchen, welches sich durch sehr zahlreiche Plexusreiser mit dem vorigen verbindet, nach außen von ihm hinabsteigt und neben ihm endigt, nachdem ebenfalls seine Zweigchen einen Bogen erzeugt und sich mit dem vorigen Bogen vereinigt haben. Das äußere Aestchen ist kürzer, tritt weiter nach außen hinab und endigt nach einem ähnlichen Verlaufe etwas weiter nach außen in dem Rande der Oberlippe. Endlich geht der vordere untere Ast, wenn er gesondert da ist, schief nach innen und unten, verbindet sich mit den vorigen und den tiefen Lippenzweigen und endigt in der Haut der Mitte des Randes der Oberlippe, nachdem er dort mit seinen beiden Endzweigen nach beiden Seiten hin in die Nervenbogen eingetreten.

B. Der tiefe Zweig (r. profundus) trennt sich bald nach seinem Ursprunge in den oberen, den mittleren und den unteren Zweig.

AA. Der obere Zweig (r. superior) durchdringt fast senkrecht den Aufheber der Oberlippe und den Kreismuskel des Mundes, giebt hierbei Plexuszweige an diese Gebilde, tritt durch den letzteren gegen die äußere Fläche der Lippenschleimhaut und endigt nach eingegangener Schlingenbildung in der Höhe derselben nahe an dem Zahnfleische der Wurzel des Eckzahnes. Bisweilen scheint dieser Zweig zu fehlen.

BB. Der mittlere Zweig (r. medius) ist stärker als der vorige, läuft nach außen von ihm und weniger schief, giebt Zweige besonders in den Aufheber der Oberlippe und endigt mit einem vorderen Zweige in der Lippenhaut gegenüber dem vorderen Rande der Krone des ersten Backenzahnes, mit einem hinteren hinter und unter der Endigung des vorigen.

CC. Der untere Zweig (r. inferior) geht analog dem vorigen und endigt mit einem vorderen Zweige in der Lippenhaut gegenüber dem ersten bis zweiten Backenzahne und einem hinteren Zweige gegenüber den Wurzeln dieser beiden Zähne.

DD. Der äußere Zweig (r. externus) liegt am meisten nach außen und am tiefsten, geht dicht an der Beinhaut des Oberkieferknochens hinab, bildet hier mit tiefsten Zweigchen aller Lippenäste des Unteraugenhöhlen- und des Antlitznerven ein Geflecht, dessen Endfädchen mit denen des Oberkiefergeflechtes sich zu verbinden scheinen.

δδ. Der vierte oder unterste oder äußerste Lippenzweig (r. labialis quartus s. infimus s. extremus) entspringt am meisten nach außen und bildet von Anfang an einen gesonderten Stamm oder ist zuerst noch mit dem dritten Lippenzweige verbunden, trennt sich bald von diesem und theilt sich sogleich in den Jochbein-, den Backen- und den Lippenzweig.

A. Der obere oder Jochbeinzweig oder äußere Augenlidzweig[1] (r. superior s. malaris s. palpebralis externus) schlägt sich bald nach seinem Ursprunge über die Unteraugenhöhlenarterie oder einen Zweig derselben herum nach außen und oben, steigt dem äußeren Rande der Augenhöhle parallel empor, giebt hierbei zahlreiche Fäden an die Wangenbein- und Backenäste des Antlitznerven, communicirt immer durch feinere und eine oder mehrere stärkere Anastomosen mit dem fünften und zum Theil dem vierten Wangenbeinnerven (s. unten den Antlitznerven), tritt hierbei über die nach dem inneren Augenwinkel verlaufende Vene, von ihr nur durch wenig Fett getrennt, hinüber, sendet auch an ihr Geflecht zahlreiche Fäden und steigt sich mehrfach gabelig theilend längs des Kreismuskels des Auges bis zu dem äußeren Augenwinkel empor.

B. Der mittlere oder der Backenzweig (r. medius s. buccalis) ist einfach oder doppelt und entspringt entweder nach außen oder weiter unten von dem vorigen und tritt immer schief nach außen. Entweder der obere Zweig, wenn zwei vorhanden sind, oder wenn nur einer existirt, ein Hauptzweig von diesem, verbindet sich mit einem Wangen- oder einem Jochbeinaste des Antlitznerven[2], während der andere Zweig weiter nach außen und hinten emporsteigt, das über dem äußersten Theile der Oberkiefergrube liegende Fett durchdringt und sich in der Haut des vordersten Theiles der Wange verbreitet. Bisweilen existirt noch ein dritter Zweig, der nach einem ähnlichen Verlaufe wie der vorige unter ihm in dem obersten Theile der Wangenhaut endigt.

C. Der untere oder der Lippenzweig[3] (r. inferior s. labialis) steigt etwas schief von oben nach unten und außen hinab, tritt durch den Aufheber der Lippe, dem er stärkere und feinere Aeste giebt, und weicht an der Grenze des Kreismuskels des

[1] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. fig. I. t.

[2] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. fig. II. w.

[3] Ebds. v. v.

Mundes in der Gegend über dem ersten bis zweiten Backenzahne in zwei größere und mehrere feinere Stämmchen aus einander. Die letzteren gehen nach außen und unten, vereinigen sich, indem sie das Fett durchdringen, mit feinen Zweigen der Backenäste des Antlitznerven und endigen in dem oberen und inneren Theile der Wangenhaut. Das innere Aestchen dringt bis gegen den Mundwinkel hindurch, giebt hierbei den benachbarten Muskeln zahlreiche Plexusäste, verbindet sich mit denen des Antlitznerven und des dritten Lippenzweiges und endigt in dem Rande der Oberlippe dicht vor dem Mundwinkel. Das äußere steigt noch weiter nach außen hinab, giebt und empfängt noch häufiger Zweige als der innere, und endigt an der Lippenhaut dicht nach außen von dem Mundwinkel.

Wie sehr auch die Verzweigung des Unteraugenhöhlennerven, nachdem er durch das Unteraugenhöhlenloch frei hervorgetreten, wechselt, so ist doch der Haupttypus seines Nervenverlaufes immer im Wesentlichen derselbe. Von dem Unteraugenhöhlenloche strahlen die Unteraugenäste für den mittleren und den inneren Theil des Unteraugenlides aus und steigen mit der Augenwinkelvene in ihrem zusammengesetzten Geflechte empor, während der Nerve des äußeren Theiles des Unteraugenlides von dem äußersten Theile des Unteraugenhöhlennerven, dem vierten Lippennerven, kommt, und weit einfacher als die Nerven am inneren Theile bis zu dem äußeren Augenwinkel verläuft. Die Nasen- und Lippenzweige bilden gewissermaßen eine fingerförmige Ausstrahlung der Endfortsetzung des Oberkieferastes. In den obersten Nasenzweigen ist die Sonderung von oberflächlichen und tieferen Aesten minder scharf, in den untersten und in den inneren Lippenzweigen schärfer und in dem dritten Lippenzweige auf einer Art Mittelstufe befindlich, während der vierte weniger selbstständig mehr dem Typus der Verbreitung der untergeordneten Zweige des Antlitznerven folgt. An den Lippen kommen für die Gegend des Filtrum und von da etwas nach außen die zahlreichsten directen Zweige vom Unteraugenhöhlennerven, während weiter nach außen gegen den Mundwinkel eine größere Verstärkung derselben durch Zweige des Antlitznerven stattfindet. Alle ausstrahlenden Aeste des Unteraugenhöhlennerven vereinigen sich in ihren mehr oder minder untergeordneten Zweigen durch Schlingenbogen mit einander, so daß größere und feinere Schlingennetze entstehen. Ein solches zieht sich an der

Haut von dem inneren Augenwinkel längs der Nase hinab und findet sich außerdem am Rande des Nasenflügels, längs des Filtrum und längs des Randes der Lippe, sowie mehrfach an der äußeren Haut und der inneren Schleimhaut der Lippe. Zwischen diesen äußeren und inneren Schlingennetzen der letzteren liegen die zahlreichen in allen Höhen mit einander verbundenen Geflechte, welche in den Muskeln dieser Theile sich vorfinden und die sowohl dem Unteraugenhöhlen- als dem Antlitznerven angehören. Ueber die Geflechte in den Muskeln und am Gesichte überhaupt, s. unten bei dem Antlitznerven selbst.

3. Dritter Hauptast oder Unterkieferast. R. tertius s. maxillaris inferior.

Der dritte Hauptast oder der Unterkieferast oder der vereinigte Kaumuskel-, Backen- und Unterkieferast[1] (r. tertius s. maxillaris inferior s. crotaphitico-buccinatorius et maxillaris inferior) steigt mit seiner größeren Portion von dem unteren Rande des halbmondförmigen Knotens fast senkrecht und nur wenig nach vorn und unten gerichtet gegen das eirunde Loch hinab. Er ist während dieses Verlaufes mehr oder minder platt und hat die kleinere Portion, welche viel schmäler, aber rundlicher ist, an seiner hinteren Fläche dicht an oder hinter dem vorderen Rande, ohne daß jedoch in dieser oberen Partie beide nervösen Theile sich wahrhaft mit einander vereinigen, sondern so, daß sie nur durch Zellgewebe mehr oder minder locker an einander geheftet werden. Hierbei findet auch in der Regel keine Verbindung der kleineren Portion mit einem der beiden vorderen Aeste des dreigetheilten Nerven statt[2]. Dicht unter dem an dem vorderen Rande der größeren Portion eintretenden Keilbeinnerven des rücklaufenden Astes des Nasenknotens unmittelbar vor oder bei dem Durchtritte durch das eirunde Loch beginnt die Vereinigung der größeren und der kleineren Portion. Meist theilt sich diese letztere in drei Hauptbündel, von denen sich das vordere um den Vorder-

[1] Von älteren Forschern auch in der irrigen Annahme, daß sein Zungenast der Geschmacksnerve sey, R. gustorius genannt. Vieussens belegte ihn mit dem Namen R. major posterior nervi quinti paris.

[2] Ausnahmsweise beobachtete Paletta (Ludwig scr. neurol. min. Vol. III. p. 70), wenn ich anders seine etwas dunkle Angabe richtig verstehe, in einem Falle eine Verbindung mit dem Augenaste.

rand der größeren Portion herumbiegt, während die beiden hinteren hinter einander von oben und hinten nach vorn und unten an ihrer inneren Fläche hinabtreten. Zwischen dem vorderen und mittleren Bündel geht aber ein starkes Bündel der kleineren Portion zwischen und in die Bündel der größeren ein. Bei dem Austritte aus dem eirunden Loche und bald unter demselben wird diese Verbindung noch inniger. Das vordere Hauptbündel schlägt sich um den vorderen Rand auf die äußere Fläche des Unterkieferastes hinüber und bildet hier an der äußeren Seite mit Zweigchen des letzteren ein je weiter nach unten, um so stärker werdendes Geflecht, während die beiden hinteren Hauptbündel an dem vorderen Rande herabsteigend und sich wieder unter einander vereinigend mit diesem und dem ersteren Hauptbündel sich ebenfalls verflechten. Diese Geflechte bilden das netzförmige oder das Santorinische Geflecht (plexus retiformis s. plexus Santorini et Girardii), welches so gewissermaßen in einen äußeren auf der äußeren Fläche des Unterkieferastes aufliegenden, und einen vorderen, dem Rande und dem vordersten Theile der äußeren und inneren Fläche des dritten Astes ansitzenden Theil (portiones exterior et anterior) zerfällt. Die äußere Portion tritt mit ihren Hauptzweigchen und mit den Fortsetzungen des vorderen Hauptbündels vorzüglich in die tieferen Schläfenzweige; die vordere in die vorderen Kaumuskeln und die Backenmuskeln, indem zugleich an der inneren Fläche ein Bündelchen weiter nach hinten tritt und sich dicht vor den Wurzeln des Ohrknotens in den Unterkieferast begiebt, ein anderes mehr vorderes sich in den vordersten Theil des Ohrknotens selbst einzusenken scheint [1].

Während nun unter dem netzförmigen Geflechte des Santorini an der äußeren Seite, dem vorderen Rande und dem vordersten Theile der inneren Seite die Nerven für den Schläfen-, den Kiefer-, die Flügel- und die Backenmuskeln abgehen und etwas tiefer der vordere Ohrnerve mit seiner doppelten Wurzel sich trennt, steigt der mittlere und hintere Theil der inneren Ober-

[1] Da Paletta gefunden zu haben glaubte, daß die kleinere Portion mit zwei Theilen einerseits als Schläfennerve, andrerseits als Backennerve weiter verlaufe, so schlug er vor, sie ihres isolirten Ursprunges wegen als einen gesonderten Nerven mit dem Namen N. crotaphitico-buccinatorius (l. c. p. 71) zu belegen. Dasselbe wiederholt in neuester Zeit Fäsebeck. Wir haben uns schon oben dagegen ausgesprochen.

fläche der größeren Portion des dritten Astes in Form eines platt-rundlichen etwas breiten Nervenstranges hinab. An ihr nach innen, sowie von der vorderen Portion des netzförmigen Santorinischen Geflechtes nach innen und meist etwas unten liegt 2—4‴ unter dem eiförmigen Loche durch eine dünne membranöse Scheidewand mit Fett und Zellgewebe von dem dritten Aste selbst geschieden der Ohrknoten, dessen äußere Wurzeln hier hervortreten.

a. Die äußeren Wurzeln des Ohrknotens (radices externae ganglii otici) zerfallen anatomisch und physiologisch in zwei Abtheilungen. Die vorderen kommen mit 1 – 2 ungefähr ¼‴ dicken Fädchen aus der vorderen Portion des netzförmigen Geflechtes, treten unter dem größeren inneren Flügelnerven durch, um sich in die Unterhälfte des vorderen Theiles der äußeren Fläche des Ohrknotens zu begeben. Die hinteren äußerst feinen gehen aus der inneren Fläche der größeren Portion hervor, verlaufen schief nach innen, vorn und etwas nach unten, verflechten sich hierbei oft etwas unter einander und senken sich ungefähr in die Mitte der Oberfläche des Ohrknotens ein [1].

Der Ohrknoten [2] oder der Arnold'sche Knoten [3] (ganglion oticum s. auriculare s. ganglion Arnoldi) liegt nahe an der

[1] Arnold (Kopftheil des veget. Nervensyst. 115) leitet alle Wurzeln des Ohrknotens von der kleineren Portion ab und vergleicht jene daher mit der von dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven kommenden kurzen Wurzel des Augenknotens. Ich habe jedoch die obige Schilderung nach mehrfacher Prüfung und mikroskopischer Untersuchung entworfen.

[2] Arnold diss. tab. I. fig. III. 12. Zeitschr. f. Physiol. Bd. II. tab. VIII. fig. III. 12. Langenbeck fasc. III. tab. XXIV. m. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. IX. 16. Ej. ic. n. c. tab. V. 25. tab. VII. 27. tab. VIII. 40. Weber tab. VIII. fig. VIII. 15. Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. VI. fig. 21. 12. Fäsebeck tab. II. 108.

[3] Dieser bei dem Menschen kleine, bei manchen, vorzüglich den mit großen Ohren versehenen Säugethieren, wie dem Kaninchen, dem Hasen, dem Pferde, dem Esel, dem Schweine, den Wiederkäuern, größere Knoten wurde zuerst von Arnold (diss. p. 15. Zeitschr. f. Physiol. II. 161) beschrieben. Frühere Beobachter kannten dieses Gebilde isolirt gar nicht, viel weniger die zahlreichen feinen Aeste, welche daraus hervorgehen, oder sprechen überhaupt nur sehr unbestimmt von röthlichen, in der Umgebung des dritten Astes befindlichen Massen. Santorini (XVII tabb. 16) beschreibt als plexus retiformis das Geflecht der Faserbündel der größeren Portion vor ihrem Austritte durch das eirunde Loch; als plexus ganglioformis die von uns oben als netzförmiges Geflecht bezeichnete Vereinigung der größeren und kleineren Portion, obgleich

inneren Oberfläche des dritten Astes, 2—4''' von dem eiförmigen Loche entfernt. Er wird von jenem Hauptstamme durch eine faserige Schicht, Fett und Zellgewebe geschieden, durch seine äußeren Wurzeln dagegen mit ihm verbunden. Seine Form ist meist rundlich, oft länglich rund, sehr selten halbmond- oder spindelförmig [1]. Sein Längendurchmesser beträgt $1^1/_2$—2'''; seine größte Höhe 1—$1^3/_4$'''; seine größte Dicke $^1/_4$—$^1/_2$'''. Seine äußere Oberfläche ist mehr platt; seine innere ein wenig, doch nur sehr schwach convex. Wo seine Nerven abgehen, bildet er oft plattgedrückte winkelige Fortsätze. Seine Farbe ist grau oder grauröthlich bis

der von ihm gebrauchte Ausdruck, daß dieser plexus gangliosormis da existire, ubi fasciculus minor ex ovali calvariae foramine evasurus est, noch einiges Unbestimmte läßt. Jedenfalls aber kann hierdurch der Ohrknoten nicht gemeint seyn, wie Joh. Müller glaubt. Hierüber klärt der Commentar von Girardi (ib. 18) insofern auf, als aus seinen Worten bestimmt erhellt, daß unter dem plexus gangliosormis die Geflechtverbindung beider Portionen gemeint sey. Worauf die unbestimmteren Angaben von Comparetti und Paletta über röthliche, weiche gangliöse Substanzen um und an den Abgangsstellen der Zweige der portio minor deuten, läßt sich kaum bestimmt einsehen, da das dort liegende Fett, die feinen Blutgefäßzweigchen ebenso gut jenes Aussehen darbieten können, als die Nervensubstanz selbst. Am meisten dürfte noch mit Comparetti's substantia mollis, mucosa rubens der Ohrknoten, der nicht als solcher erkannt, viel weniger auf irgend eine Weise beschrieben worden, gemeint seyn. Was das Santorinische Geflecht betrifft, so habe ich für dieses den Namen plexus retiformis und nicht gangliosormis, den Santorini und Girardi brauchen, gewählt, weil ich durchaus keine Ganglienkugeln in ihm auffinden konnte. Santorini und Girardi belegen das noch innerhalb der Schädelhöhle und unterhalb des halbmondförmigen Knotens gelegene Geflecht mit jener Bezeichnung.

1 Die halbmondförmige Gestalt beobachtete Arnold (l. c. 114), die spindelförmige ich selbst in einem Falle. In diesem Falle, wo der Ohrknoten $3^3/_4$''' lang und im Maximum 1''' hoch war, fand sich statt eines karotischen Knotens ein 3''' langer, $^1/_2$''' dicker und breiter länglicher gangliöser Körper. Daß der Ohrknoten bisweilen durch ein Geflecht ersetzt werde, scheint mir in der Natur selbst nicht stattzufinden. Der Schein hierzu entsteht oft, wie ich selbst wahrnahm, dadurch, daß man da, wo das Ganglion klein ist, oder daß man in frischen Köpfen oder in solchen, die erst kurze Zeit in Weingeist gelegen, bei der Präparation die weiche Ganglienſubstanz fortnimmt und die dichteren Nervenfäden allein zurückläßt. Das abweichende Urtheil von Fäsebeck (a. a. O. 13) kann, da der Vf. sich nicht des Mikroskopes bei seinen Untersuchungen bediente, das eben Ausgesprochene nicht umändern. Ueberhaupt scheint der Vf. das Ganglion oticum und den R. crotaphitico-buccinatorius zu identificiren oder zu verwechseln.

fast allein röthlich. Durch seine Substanz tritt von oben und hinten nach vorn und unten der etwas höher, als der obere Rand des Ohrknotens, aus dem dritten Aste entspringende größere Flügelmuskelnerve, dessen Primitivfasern sich also größtentheils oder vielleicht gänzlich als durchsetzende des Ganglions verhalten. Die aus dem Ohrknoten selbst hervortretenden Zweigchen sind aber zweierlei Natur. Der etwas höher, als der obere Rand des Ohrknotens gelegen ist, aus dem dritten Aste selbst entspringende größere innere Flügelmuskelnerve geht von oben und hinten nach unten und vorn durch und tritt so an dem unteren vorderen Theile der äußeren Fläche des Ohrknotens wieder hervor. Er ist auch bei dem Menschen, wie den Säugethieren rein weiß, während die dem Ohrknoten selbst angehörenden Zweigchen mehr oder minder grau bis grauröthlich erscheinen. Seine Zweige sind:

α. Das vordere obere Gefäßzweigchen (r. vascularis anterior superior), ein $^1/_8'''$ dickes Fädchen, welches entweder aus dem vordersten Theile des oberen oder dem oberen Theile des vorderen Randes des Knotens entspringt, nach vorn hinübergeht und in das Nervennetz, welches das etwas nach außen und vor dem Ohrknoten befindliche Geflecht von Zweigen der inneren Kiefer- und der aufsteigenden Schlundschlagader umstrickt, eingeht. Bisweilen entsteht dieses Zweigchen aus dem folgenden.

β. Das Zweigchen des Spanners des Gaumensegels[1] (r. ad tensorem veli palatini) tritt als ein $^1/_4 - ^1/_6'''$ starkes Stämmchen aus dem oberen vorderen Winkel des Knotens hervor, verläuft schief nach außen, unten und vorn, giebt hierbei 1—2 Fädchen in das eben berührte Nervengeflecht und tritt meist gabelig gespalten in den Spanner des weichen Gaumens ein. Dieser Nerve ist ein innerhalb des Ohrknotens von dem größeren inneren Flügelmuskelnerven abgehender Seitenast.

γ. Die vorderen unteren Gefäßzweigchen (r.r. vasculares anteriores inferiores). Zwei $^1/_6'''$ starke, dicht neben einander unter dem vorigen und über dem folgenden aus dem vorderen Rande des Ohrknotens entspringende Zweigchen, die schief nach vorn, außen und unten hinüber treten und in das genannte Nervengeflecht eingehen.

δ. Die Fortsetzung des größeren inneren Flügel-

[1] Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. IX. 12. Ic. n. c. tab. V. 24.

muskelnerven[1] (r. continuans r. pterygoidei interni majoris) tritt an dem vorderen unteren Winkel des Knotens als ein $^1/_5$—$^1/_4$''' dickes Stämmchen hervor, begiebt sich nach vorn und unten und etwas nach außen, ertheilt vier bis fünf, $^1/_8$''' dicke Zweigchen in das Nervengeflecht des genannten Schlagaderplexus, durchsetzt diesen letzteren, giebt ihm hierbei neue zahlreiche Fädchen und strahlt mit seiner Endfortsetzung in den oberen Theil des inneren Flügelmuskels aus. Bisweilen spaltet sich der größere innere Flügelmuskelnerve noch innerhalb des Knotens in zwei, dann an dem unteren Rande desselben dicht neben einander hervortretende Zweige. Immer aber kommt diese Fortsetzung nicht ganz scharf aus dem Vorderrande, sondern etwas hinter demselben aus der äußeren Fläche des Ohrknotens hervor.

ε. Der kleinere innere Flügelmuskelnerve (r. pterygoideus internus minor), ein $^1/_8$''' dickes Zweigchen, welches $^1/_4$—$^1/_3$''' hinter dem vorigen aus dem vordersten Theile des unteren Randes des Knötchens entspringt, unter ihm schief hinübertritt, mit dem Nervengeflechte der Gefäßplexus in Verbindung tritt und sich in den obersten Theil des inneren Flügelmuskels einsenkt. Dieser Ast scheint bisweilen zu fehlen oder mit dem vorigen verschmolzen zu seyn.

ζ. Die unteren hinteren Gefäßzweigchen[2] (r.r. vasculares inferiores posteriores), ein bis zwei stärkere und mehrere feinere Stämmchen, welche theils aus dem unteren, theils dem hinteren Rande des Ohrknotens entspringen, gegen den vorderen Rand und die innere Fläche der mittleren Hirnhautschlagader verlaufen und sich theils in ihr endigen, theils mit ihren Geflechten verbinden.

η. Der Verbindungszweig mit dem oberflächlichen Schläfenzweige[3] (r. communicans cum r. temporali superficiali), oft nur $^1/_8$''', bisweilen selbst $^1/_5$''' dick, entspringt aus dem hinteren und unteren Theile des Knotens, steigt schief nach

[1] Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. IX. 11. Ic. n. c. tab. V. 23.

[2] Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. IX. 15. Ic. n. c. tab. V. 28. tab. VII. 30. Langenbeck fasc. III. tab. XXIV. n. Weber tab. VIII. fig. VIII. 15.

[3] Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. IX. 18. Ic. n. c. tab. V. 29. tab. VII. 31. Weber tab. VIII. fig. VIII. 18. Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. VI. fig. 19. No. 13.

hinten, unten und etwas nach innen hinab, schlägt sich in diesem Verlaufe nach innen von der inneren Oberfläche der mittleren Hirnhautschlagader hinüber, giebt dieser Zweigchen und verbindet sich mit einer (?) oder beiden Wurzeln des oberflächlichen Schläfennerven. Bisweilen ist noch ein zweiter ziemlich starker Faden da, der nach innen von dem beschriebenen verläuft und sich etwas tiefer mit der inneren Wurzel des genannten Nerven vereinigt.

ϑ. Das Verbindungszweigchen mit dem Geflechte der Paukensaite (r. communicans cum plexu chordae tympani), ein ungefähr $^1/_8$''' starker Zweig, welcher aus dem unteren hinteren Theile des Knotens kommt, über dem oberflächlichen Schläfennerven nach hinten und unten tritt und in das feine Geflecht eingeht, welches unter dem vordersten Theile des Felsenbeines von Zweigchen der Paukensaite, des Paukengeflechtes und zum Theil von Aestchen des Alveolarzweiges und des oberflächlichen Schläfennerven gebildet wird. Bisweilen, wo nicht immer, treten in dieses Geflecht noch einige feinere Fäden, welche unter dem genannten Hauptstämmchen aus dem Ohrknoten kommen.

ι. Der Ast für den Spanner des Paukenfelles[1] (r. ad tensorem tympani) entspringt als ein $^1/_6$''' dickes Aestchen aus dem oberen Theile des hinteren Randes des Knotens, geht nach hinten, oben und innen in diejenige Abtheilung der Eustachischen Röhre, in welcher der innere Hammermuskel oder der Spanner des Paukenfelles liegt, und strahlt in den muskulösen Theil desselben aus.

κ. Das Verbindungszweigchen mit dem kleineren tieferen Felsenbeinnerven (r. communicans cum r. petroso profundo minori) entspringt über dem vorigen, steigt über und etwas nach innen von ihm in die Höhe und anastomosirt nach außen und über dem Spanner des Paukenfelles mit dem tiefen kleineren Felsenbeinzweige des Paukenhöhlenastes des Zungenschlundkopfnerven[2].

[1] Arnold diss. fig. III. 14. Zeitschr. f. Phys. Bd. II. tab. VIII. fig. III. 14. Langenbeck fasc. III. tab. XXIV. p. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. IX. 17. Ic. n. c. tab. V. 27. tab. VII. 28. Weber tab. VIII. fig. VIII. 17. Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. VI. fig. 19. No. 14.

[2] In einem Falle entsprangen über diesem Zweige noch ein stärkerer und ein feinerer Faden, welche nach außen von ihm in der fibrösen Masse verliefen und hier mit Fädchen des Paukengeflechtes anastomosirten, deren Endverlauf

λ. Das Verbindungszweigchen mit dem kleineren oberflächlichen Felsenbeinnerven[1] (r. communicans cum r. petroso superficiali minori) entspringt höher als das vorige, tritt rückwärts zwischen dem eirunden und dem dornigen Loche durch den Knochen in die Schädelhöhle, läuft hier etwas schief nach oben und hinten nach innen von dem dritten Aste des dreigetheilten Nerven, und dann von der harten Hirnhaut bedeckt, tritt in den Spalt des Falloppischen Canales und anastomosirt mit einem oberen Zweige mit dem von dem Knie des Antlitznerven kommenden kleineren oberflächlichen Felsenbeinzweige, mit einem unteren mit dem hinteren Theile des Paukengeflechtes. Dieser Zweig scheint mit dem vorigen bisweilen einen gemeinsamen Ursprung zu haben; überhaupt in seinen feinsten Zweigvertheilungen sehr zu variiren, obgleich die Anastomosen mit dem Knie des Antlitznerven und dem Paukenaste des Zungenschlundkopfnerven durchaus constant sind.

μ. Die hinteren oberen Gefäßzweigchen (r.r. vasculares posteriores superiores). Bisweilen kommen aus dem hinteren Theile des oberen Randes des Ohrknotens einige äußerst dünne Fäden, welche sich entweder an die mittlere Hirnhautschlagader oder an ein arterielles und ein venöses Blutgefäß, welches nach außen von dem oberen Rande des Ohrknotens quer verläuft, begeben[2].

Bald unter dem eirunden Loche nach innen von dem äußeren Flügelmuskel treten aus dem dritten Aste die Kaumuskelnerven und der oberflächliche Schläfennerve hervor, während die Stämme des Zungen- und Unterkieferzweiges weiter nach abwärts verlaufen[3].

ich aber nicht ermitteln konnte. In einem Falle (vielleicht immer) gingen zwei Fäden ab, um sich in das Paukengeflecht zu begeben, und standen mit diesem und unter einander in anastomotischem Zusammenhange.

[1] Arnold Kopfth. des veget. Nervensyst. Taf. IX. 13. Ic. n. c. tab. V. 26. tab. VII. 29.

[2] Den von Krause (Anat. I. 976) angegebenen R. musculi mallei externi, der nur ein Ligament ist, konnte ich nicht auffinden. Nach Fäsebeck (a. a. O. S. 13) empfängt der Ohrknoten noch einen dünnen Zweig aus dem Gasser'schen Knoten. Dieser Ast geht durch einen besonderen Canal (canalis lateralis) des Körpers des Keilbeines, welcher an der hinteren Seite des runden Loches beginnt, von vorn und oben nach hinten läuft und unten zwischen den beiden Flügelfortsätzen des Keilbeines endigt.

[3] Von Meckel und Bock wird dieses Verhältniß so angesehen, als theile

b. Der innere Flügelmuskelzweig[1] (r. pterygoideus internus) entspringt aus der inneren Fläche des dritten Astes als ein $^1/_5$—$^1/_4$''' dickes Stämmchen, geht schief nach innen, unten und vorn, entweder dicht nach außen von dem Ohrknoten oder diesen selbst durchbohrend und meist, wo nicht immer an dessen vorderer Fläche etwas nach hinten von dessen vorderem Rande hervortretend, giebt hierbei Zweige für den Spanner des Gaumensegels und den des Paukenfelles[2], welche analog wie die gleichartigen Aestchen des Ohrknotens verlaufen, und endigt mit seiner Hauptfortsetzung in dem inneren Flügelmuskel[3]. Bisweilen erhält auch der umgeschlagene Gaumenmuskel einen Ast von ihm.

c. Der Backen- oder der Backen-Lippenzweig[4] (r. buccinatorius s. buccinatorio-labialis) entspringt[5] mit zwei $^1/_4$''' starken Wurzeln, einer höheren und einer tieferen, welche ungefähr $^1/_2$''' von einander abstehen und zwischen denen ein Ast der inneren Kieferarterie hindurchtritt, aus dem vordersten Theile der äußeren Fläche oder aus dem vorderen Rande des dritten Astes, geht als ein $^1/_3$—$^1/_2$''' starker Zweig nach vorn, unten und außen entweder durch den äußeren Flügelmuskel durch oder verläuft zwischen ihm und dem inneren Flügelmuskel, giebt diesem einige Fäden und sendet meist in gleicher Höhe etwas unter dem Niveau der unteren Wand der Augenhöhle den vorderen tiefen Schläfenzweig und den äußeren Kaumuskelzweig ab.

α. Der vordere tiefe Schläfenzweig (r. temporalis pro-

sich der dritte Ast in zwei Zweige, von denen der eine in die Kaumuskelnerven ausstrahle, der andere als oberflächlicher Schläfen-, Zungen- und Unterkieferast hinabsteige. Doch ist diese Ansicht minder natürlich, da die Nerven des ersteren Astes nicht in gleicher Höhe und an einer Seite des R. tertius entspringen.

[1] Fäsebeck tab. II. 68. tab. V. fig. II. 14.

[2] Arnold ic. n. c. tab. V. 23. *. tab. VII. 26.

[3] Arnold ic. n. c. tab. V. 23.

[4] Meckel in Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. tab. II. 66. Bock fünft. Nervenpaar tab. II. 107. Nachtr. tab. IV. fig. I. 23. fig. II. 31. Langenbeck fasc. II. tab. V. 1. tab. VI. 19. Arnold ic. n. c. tab. III. 30. tab. IV. 44. tab. V. 25. tab. VIII. 46. Weber tab. VIII. fig. II. 107. *Swan Névrol.* Plate XII. fig. 3. No. 11. Fäsebeck tab. I. 51. tab. II. 71. tab. IV. 25. tab. V. fig. II. 15.

[5] Bisweilen bildet er einen gemeinsamen Stamm mit den tiefen Schläfenzweigen und dem äußeren Kiefermuskelnerven.

fundus anterior) $^{1}/_{8}$—$^{1}/_{4}$''' dick, bisweilen doppelt oder sogar dreifach, dringt sogleich fast vertical nach oben, vorn und außen in den Schläfenmuskel, durchsetzt ihn in seinem vordersten tiefsten Theile, so jedoch, daß er, je höher nach oben, um so tiefer in ihn hineintritt, giebt ihm hierbei zahlreiche Zweige und endigt in dem obersten vordersten Theile desselben.

β. Der äußere Flügelmuskelzweig[1] (r. pterygoideus externus) entspringt entweder mit dem vorigen, oder dicht nach innen von ihm, ist $^{1}/_{8}$—$^{1}/_{6}$''' stark, tritt sogleich nach innen, unten und vorn hinüber und strahlt mit 5—6 Aestchen und oft mehreren Nebenfäden in den äußeren Flügelmuskel aus.

Der Hauptstamm des Backenmuskelnerven verläuft dann in einer dichten Hülle eingeschlossen zwischen dem äußeren Flügelmuskel und dem Schläfenmuskel, seltener durch den letzteren selbst, bildet um die innere Kieferarterie Geflechte seiner sich spaltenden und sich wieder vereinigenden Bündel, schreitet alsdann in dem nach innen von dem Ursprunge des Backenmuskels vom Unterkiefer liegenden Fette nach außen und unten, sendet die Backen-Schlundzweigchen (r.r. buccinatorio-pharyngei), welche sich nach unten und hinten begeben und theils in die vom Schlunde, theils in die vom Unterkiefer kommenden Fasern des Backenmuskels eintreten, sowie ein oder mehrere Zweigchen für den Stenonschen Gang ab, tritt unter dem Kronenfortsatze des Unterkiefers nach außen durch, ertheilt noch einige neue Zweigchen für den Backenmuskel und spaltet sich in drei bis vier Backen-Lippenzweige (r.r. buccinatorio-labiales). Von diesen ist meist der untere der stärkere, der obere der schwächste. Bisweilen jedoch, besonders wo nur ein mittlerer vorhanden ist, übertrifft dieser die beiden anderen an Dicke. Der untere derselben geht nach innen von der Antlitzvene nach vorn und verbindet sich vor dem vorderen Rande derselben[2] mit einem starken Lippenzweige des unteren Astes des Antlitznerven zu einer Schlinge, aus welcher Zweige nach hinten für den Backenmuskel, nach vorn für den Aufheber und Niederzieher des Mundwinkels und den Kreismuskel des Mundes entspringen. Nach oben vereinigt sich mit dieser Schlinge oder mit einem Nebenzweige des unteren Backen-Lippenmuskel-

[1] Arnold ic. n. c. tab. III. 32. *Swan Névrol.* Plate XII. fig. 3. No. 12.

[2] Meckel in Ludwig scr. neurol. min. Vol. II. tab. VI. 101.

zweiges ein starker Backen- oder Wangenast des Gänsefußzweiges des Gesichtsnerven. Oft geht ein gesonderter Zweig des Backenmuskelnerven in den Niederzieher der Unterlippe. Der obere Zweig verbindet sich durch eine oder mehrere stärkere Anastomosen mit dem mittleren oder unteren, bildet sowohl hierdurch, als durch seine Anastomosen mit den Wangenzweigen des Antlitznerven in dem Fette der Backe zahlreiche Schlingen und endigt in dem oberen Theile des Backenmuskels.

d. Der innere tiefere Schläfen- oder Schläfenmuskelzweig[1] (r. temporalis profundus interior) entspringt hinter dem vorigen, steigt an dem innersten und vordersten Theile des Schläfenmuskels empor, bildet hierbei mit seinen Aesten Schlingen und verzweigt sich in dem vorderen und mittleren Theile des genannten Muskels. Bisweilen ist dieser Nerve ein Zweig des Backenmuskelnerven oder mit dem folgenden vereinigt.

e. Der äußere oder hintere tiefere Schläfen- oder Schläfenmuskelzweig[2] (r. temporalis profundus exterior s. posterior) entspringt entweder als gesonderter Zweig hinter dem vorigen oder als einfacher oder als doppelter Zweig, von denen der vordere meist der schwächere ist, aus dem folgenden Nerven, steigt hinter dem vorderen Aste in dem hinteren Theile des Schläfenmuskels empor, durchdringt diesen letzteren bei seinem Verlaufe nach oben so, daß er, je weiter nach oben, immer um so mehr in die oberflächlichen Muskelschichten des Muskels eintritt, und endigt an dem oberen und hinteren Theile desselben[3].

f. Der Kiefermuskelnerve oder der innere Kiefermuskelnerve[4] (r. massetericus) entspringt als ein $^1/_2$—$^3/_4$'''

[1] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. 65. Bock fünft. Nervenpaar tab. II. 106. der vordere. Arnold ic. n. c. tab. III. 31. tab. VIII. 45. Weber tab. VIII. fig. II. 65.

[2] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. 64. Bock fünft. Nervenpaar tab. II. 106. der hintere. Arnold ic. n. c. tab. III. 31. tab. VI. 43. tab. VII. 24. tab. VIII. 44. Weber tab. VIII. fig. II. 65.

[3] Die von Murray angegebenen Zweigchen für die Knochensubstanz des mittleren Theiles des Keilbeinflügels konnte ich nicht auffinden.

[4] Meckel l. c. tab. II. fig. I. 63. Bock fünft. Nervenpaar tab. II. 105. Nachtr. tab. IV. fig. I. 21. fig. II. 32. Langenbeck fasc. II. tab. V. z. tab. VI. 18. Arnold ic. n. c. tab. III. 33. tab. VI. 42. tab. VII. 23. tab. VIII. 43. Weber tab. VIII. fig. II. 105. tab. XXXVII. fig. X. 21. fig. XI. 32. *Swan* Plate XII. fig. 3. No. 10. Fäsebeck tab. I. 53. tab. IV. 26.

dicker Stamm aus dem mittleren bis hinteren Theile der äußeren Fläche des dritten Astes, steigt nach innen und vor der Gelenkfläche des Felsenbeines über dem äußeren Flügelmuskel hinab, giebt hier einen Zweig, welcher die dicht an der vorderen Seite des Unterkiefergelenkes gelegene faserige Masse durchsetzt, dieser zahlreiche Fäden ertheilt und mit seiner Endfortsetzung in den Kiefermuskel einzutreten scheint, und oft mit seinem Hauptstamme geflechtartig anastomosirt, sendet auch in der Regel 1 bis 2 Schläfenmuskelzweige, welche sich in dem inneren unteren Theile dieses Muskels verbreiten, ab, steigt durch den halbmondförmigen Ausschnitt des Unterkiefers durch, giebt dann neue Zweige vorzüglich in den unteren, hinteren, äußeren Theil dieses Muskels, erreicht mit seiner Hauptfortsetzung den äußeren Kiefermuskel und spaltet sich in diesem in viele Zweige, welche unter einander und mit Zweigchen der unteren Aeste des Antlitznerven Bogen, aus welchen die Endfädchen zwischen die Muskelfaserbündel eintreten, bilden.

g. Der oberflächliche Schläfenzweig oder der Schläfenhautnerve oder der vordere Ohrnerve[1] (r. temporalis superficialis s. auricularis anterior) entspringt mit zwei Hauptwurzelpartien, von denen die vordere oder obere oder äußere die stärkere ist und aus dem Hintertheile der äußeren Fläche und dem hinteren Rande des dritten Astes hervortritt, während die hintere, untere oder innere einen geringeren Umfang hat und aus dem Hintertheile des Unterkieferzweiges entspringt. Bisweilen kommt aus diesem letzteren noch eine dritte Wurzelpartie, die hinter der inneren Kieferarterie hinübergeht, sich mit dem Gesichtsnerven verbindet und dann in den gemeinsamen Stamm des oberflächlichen Schläfennerven eintritt. Jede dieser Wurzelpartien besteht aus mehreren Hauptsträngen, welche sich meist schon gesondert von einander erzeugen oder sich durch baldige Theilung eines Ursprungsbündels bilden und sich durch starke Queranastomosen mit einander vereinigen. Auf diese Weise entsteht um die innere Kieferarterie in der Gegend zwischen den Abgangsstellen der Schläfenarterie und der mittleren Hirnhautarterie ein reichliches Schlingen-

[1] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. 81. 82. 83. Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 86. tab. II. 108. Nachtr. tab. IV. fig. I. 27. fig. II. 33. Arnold ic. n. c. tab. III. 34. tab. V. 20. tab. VI. 41. tab. VIII. 42. Weber tab. VIII. fig. II. 86. fig. III. 108. tab. XXXVII. fig. X. fig. XI. 30. *Swan Névrol.* Plate XII. fig. 3. No. 13.

geflecht, doch so, daß die Schlingen der vorderen mit denen der hinteren durch keine größeren Zweige anastomosiren, bis sich beide Wurzeln selbst mit einander verbinden. Aus beiden Schlingen treten sehr zahlreiche Zweigchen für die Kiefer-, die mittlere Hirnhaut- und die Schläfenschlagader, außerdem aus der inneren feine Zweigchen, von denen zwei bis drei stärkere durch eigene Canälchen durch die darunter liegende Faserknorpelmasse in das Felsenbein treten und hier sowohl mit dem Paukengeflechte, als der Paukensaite anastomosiren; und aus dem äußeren Schlingennetze mehrere Zweige für die an der Innenseite des Kiefergelenkes befindliche faserige Masse und unter diesen mehrere hinabsteigende Zweige, welche in den Kaumuskel eintreten und dort mit Zweigen des äußeren Kaumuskelnerven anastomosiren. Einer von diesen steigt in dem hinteren Theile oder an dem hinteren Rande des Kaumuskels hinab, umstrickt die innere Kieferarterie und die abgehende Schläfenarterie sehr dicht mit seinen Aestchen, tritt in ihre weichen Nerven ein, scheint mit Zweigchen des äußeren tiefen Schläfennerven zu anastomosiren und geht endlich dann in einen starken tiefen Zweig des Gänsefußes des Antlitznerven vor dem Kiefergelenke über.

Dicht unter der Theilungsstelle der äußeren Hirnschlagader in die Schläfen- und die innere Kieferarterie vereinigen sich die beiden Hauptwurzeln mit einander zu dem inneren Schläfengeflecht (plexus gangliosus temporalis internus). Die äußere Hauptwurzel verbindet sich schon etwas früher mit den zahlreichen weichen Nerven und zeigt sich nach dieser Verbindung in seinem Geflechte oft grauröthlich. In etwas stärkerem Grade ist dieses noch in dem eigentlichen Schläfengeflechte der Fall, welches als ein länglich viereckiges sehr dichtes, ungefähr 3''' langes und 1''' breites Geflecht über und zum Theil hinter der Windung der äußeren Hirnschlagader liegt. Aus ihm treten nach allen Seiten die zahlreichsten Aeste, welche theils Zweigchen für die zahlreichen benachbarten feineren Schlagadern, theils folgende größere Stämme sind, hervor.

α. Der vordere Gefäßzweig (r. vascularis anterior), ein starker, $^1/_3$''' dicker grauröthlicher Stamm, welcher von der vorderen Fläche des Geflechtes etwas schief hinüberkommt, zahlreiche Aeste an die innere Gehirnschlagader giebt und sich mit dem weichen Geflechte derselben vereinigt. Ueber diesem Zweige entspringen mehrere feinere Gefäßzweige, welche sich höher hinauf zu demselben Geflechte begeben.

β. Der obere Gehörgangszweig (r. meatus auditorii superior) entspringt als ein $^1/_3$—$^1/_2$‴ starker Zweig aus dem inneren, unteren und hinteren Theile des Geflechtes, anastomosirt selbst mit den weichen Nerven der tiefen Ohrschlagader und spaltet sich in drei Aeste, welche nach innen von dem Gelenkkopfe des Unterkiefers nach hinten gehen. Der obere von diesen läuft am höchsten, tritt in einen hinter der Gelenkvertiefung gelegenen Knochenspalt, anastomosirt bei seinem Eintritte in diesen oder vor ihm mit dem mittleren Zweige durch eine starke Schlinge, steigt dann an jener Spalte empor, verbindet sich mit seinem vorderen Zweigchen mit der Paukensaite, während sein hinteres Zweigchen Aeste in die den knöchernen äußeren Gehörgang überziehende Haut sendet und dann in den oberen und vorderen Theil des Trommelfelles unter der äußeren Epidermishülle desselben eintritt. Der mittlere anastomosirt durch Bogenschlingen mit dem vorigen und den folgenden und sendet Zweigchen in die Haut des oberen und des Mitteltheiles des knöchernen Gehörganges. Diese beiden Zweige sind bisweilen mit einander verschmolzen. Der untere und stärkste Zweig tritt gegen den äußeren Gehörgang hinüber, giebt hierbei zahlreiche Aeste an die Zweige der tieferen Ohrarterie, durchdringt mit seinem obersten Zweige das Fasergewebe des knorpeligen Gehörganges, giebt diesem zahlreiche Fädchen und endigt in der Haut des unteren Theiles der Leiste. Ein zweites Zweigchen geht unter den vorderen Theil des Gehörganges, dessen vorderem, unterem und äußerem Theile es Zweige giebt, und endigt in der Haut des unteren Theiles der Leiste, des oberen Theiles der Gegenecke und der Tiefe zwischen beiden. Ein noch tieferes Zweigchen tritt unter den äußeren knorpeligen Gehörgang, dicht nach außen von seinem Ansatze an den knöchernen, läuft unter ihm fort, versorgt seinen inneren, vorderen und unteren knorpeligen Theil mit Zweigen und sendet seine Endfädchen bis zu dem unteren Theile des äußeren Ohres hinab. Alle diese Zweigchen treten in dem Gehörgange in verschiedenen Höhen durch. Bei ihrem Eintritte spalten sie sich gabelig und scheinen sich durch Bogenschlingen zu verbinden, so daß sich durch sie eine Schlingenreihe von dem vorderen und inneren zum hinteren, oberen und äußeren Theile des Gehörganges hinzieht. Aus diesen Anastomosen kommen noch zahlreiche Aestchen für die Haut des Gehörganges selbst.

γ. Der untere Gehörgangszweig (r. meatus auditorii

inferior) entspringt als ein 1/4''' dicker Zweig unter dem vorigen[1], geht hinter dem Kiefergelenke gegen den äußeren Gehörgang hinüber und spaltet sich hierbei in einen äußeren oder unteren und einen inneren oder oberen Ast. Der erstere tritt nach einem schief nach hinten gerichteten Verlaufe von 4''' in den folgenden Hauptzweig des inneren Schläfengeflechtes hinein und giebt auf diesem Wege Fäden an die Schläfenschlagader und die vor der vorderen Fläche des knorpeligen Gehörganges liegende Fasermasse. Der letztere überschreitet die obere Fläche des knorpeligen äußeren Gehörganges, giebt hierbei an die innere Hälfte dieser oberen Fläche Zweigchen, tritt dann an seiner hinteren Fläche hinab, verbindet sich durch eine bedeutende Anastomose mit dem Antlitznerven und begiebt sich mit einem starken Zweige in den mittleren Theil der Leiste, während ein tieferer schwächerer Ast sich noch auf der oberen Fläche des vorderen Theiles des knorpeligen Gehörganges durch einen Verbindungszweig mit dem folgenden verstärkt, mit dem vorigen ebenfalls anastomosirt und in dem äußeren Ohre nach hinten und zum Theil nach innen von dem vorigen endigt.

δ. Der vordere Ohrzweig[2] (r. auricularis anterior) entspringt dicht hinter dem vorigen als ein 1/2''' dicker Stamm, geht nach innen vor der Schläfenschlagader und diese reichlich mit Reisern versorgend nach oben und hinten, nimmt den starken Verbindungsast des vorigen Nerven auf, giebt Zweige an den oberen und vorderen Theil des äußeren knorpeligen Gehörganges, anastomosirt mit Zweigen des Antlitznerven und theilt sich früher oder später, meist dicht vor dem äußeren Gehörgange in einen vorderen und einen hinteren Zweig. Der vordere geht zuerst nach hinten von der Schläfenschlagader empor, tritt dann vor ihrer vorderen Fläche durch und verbreitet sich gabelig gespalten und mit den benachbarten Zweigen anastomosirend in dem vorderen und oberen Theile der Schläfengegend. Der hintere Zweig geht nach innen von der Schläfenschlagader hinüber, giebt hier stärkere Zweige für die Haut dicht vor dem oberen Theile des Ohres, bildet mehrere

[1] Zwischen beiden befindet sich bisweilen ein dünnes mittleres Zweigchen, welches sich mit den Aesten des oberen und unteren Zweiges verbindet und in den Gebilden des mittleren Theiles des äußeren knorpeligen Gehörganges endigt.

[2] Meckel in Ludw. scr. neurol. min. Vol. II. 298. Langenbeck fasc. II. tab. V. 9. Arnold ic. n. c. tab. IX. 18. Weber tab. XXXII. fig. 1. 24. 25. *Swan* Plate XIII. 3.

große Bogenschlingen mit dem vorigen, schließt sich dann oft dem mittleren Zweige der Schläfenschlagader wieder an und endigt in der Haut der Schläfengegend hinter dem vorigen. Meist treten ein oder zwei stärkere Verbindungszweige mit dem Antlitznerven (und dem Ohraste des dritten Halsnerven) aus dem Hauptstamme, sowie auch aus diesem oder dem hinteren oder dem vorderen Zweige oder beiden mehrere Aeste für die Haut dicht vor der oberen Hälfte des äußeren Ohres kommen [1].

ε. Der größere Verbindungszweig mit dem Antlitznerven [2] (r. communicans major cum n. faciali) entspringt als einfacher sich bald spaltender oder als doppelter Stamm aus dem unteren hinteren Theile des inneren Schläfengeflechtes, umfaßt die Schläfenarterie, an welche die zahlreichsten Zweigchen abtreten, vereinigt sich wieder und tritt mit seinem Stamme zu dem Stamme oder einem der oberen Zweige des Antlitznerven.

ζ. Die tieferen Verbindungszweige mit dem Antlitznerven (r.r. communicantes cum n. faciali profundi) entspringen als ein größerer vorderer und mehrere feinere hintere Stämmchen, welche letztere bisweilen aus dem ersteren abgehen. Der größere Stamm durchdringt nach innen von den vorigen Zweigen die Ohrspeicheldrüse und verbindet sich dicht unter ihnen mit dem Antlitznerven. Die letzteren bilden hinter dem Hauptstamme innerhalb der Parotis ein dichtes Netzgeflecht mit Zweigchen des Hauptstammes des Antlitznerven.

η. Die Schläfenaderzweigchen (r.r. vasculares temporales). Aus dem ganzen Geflechte, besonders aus dessen unteren, inneren und hinteren Theilen kommen die zahlreichsten Aeste, welche die Schläfenarterie auf das Dichteste umstricken und sich mit ihr fortsetzen.

Nach Abgabe dieser Zweige tritt der Stamm des dritten Astes des dreigetheilten Nerven zuerst zwischen dem äußeren Flügelmuskel und dem Gaumenspanner und dann zwischen dem ersteren und dem inneren Flügelmuskel weiter hinab, giebt noch zahlreiche Zweigchen an die innere Kieferarterie und theilt sich 3—7‴ von dem eirunden Loche in den Zungen- und den Unterkieferzweig.

[1] Bisweilen ersetzt noch ein hinterer unterer Zweig, der an den unteren und hinteren Theil des Ohrknorpels geht, den sonst sich hier verbreitenden Zweig des großen Ohrastes des dritten Halsnerven.

[2] Meckel l. c. tab. VI. 96. Arnold ic. n. c. tab. IX. 17.

α. Der Zungenzweig[1] (r. lingualis) liegt weiter nach vorn, als der Unterkieferzweig, ist schwächer als dieser, stärker als der Schläfenhautzweig und mißt an seinem isolirten Hauptstamme[2] im Mittel 1'''. Er tritt von dem Unterkieferzweige unter einem spitzigen Winkel ab. Beide verbinden sich aber unter diesem sehr häufig noch durch ein zartes Geflecht mit einander. Meist entspringen auch aus diesem Geflechte einige feine Fäden, welche mit einem aus der vorderen Fläche des Unterkiefer- und einem aus der vorderen Fläche des Zungenzweiges kommenden Aestchen vor diesem ein Geflecht bilden, dessen Zweige in den oberen Ansatz des Gaumenspanners eintreten. Bisweilen ist jenes erstere Geflecht so stark entwickelt, daß sich Unterkiefer- und Zungenzweig durch eine starke Anastomose nach ihrer Trennung verbinden. Durch den so gebildeten Raum geht die innere Kieferarterie, oder der für den inneren Flügelmuskel bestimmte Zweig derselben durch. Indem der Zungenast tiefer hinabsteigt, nimmt er bald höher, bald tiefer, aber immer an seinem hinteren Rande nach innen von dem äußeren Flügelmuskel die von dem Antlitznerven kommende Paukensaite unter einem mehr oder minder spitzen Winkel auf. Diese tritt größtentheils von dem Antlitznerven aus in den Zungenzweig ein[3], verläuft eine kurze Strecke an seiner hinteren Seite, verstärkt sich immer durch ein oder mehrere aus dem Zungenzweige selbst kommende Nervenbündel, geht dann an der hinteren Seite weiter fort und nimmt meist noch 1—2 und mehr Fascikel aus dem Zungenzweige in sich auf. Längs der Höhe des horizontalen Astes des Unterkiefers wird die Plexusverbindung zwischen beiden Nerven immer verwickelter, so daß sie in einer Scheide eingeschlossen, ein zusammengesetztes ziem-

[1] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. 70. Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 95. tab. II. 116. Nachtr. tab. IV. fig. I. 41. Langenbeck fasc. II. tab. II. 29. tab. VI. 37. fasc. III. tab. XVII. 38. Arnold ic. n. c. tab. V. 22. tab. VI. 46. 47. tab. VII. 36. tab. VIII. 47. Weber tab. VIII. fig. II. 95. fig. III. 116. tab. XXXVII. fig. XI. 36. *Swan Névrol.* Plate XII. fig. 2. No. 4. fig. 3. No. 14. Fäsebeck tab. I. 48. tab. II. 55. tab. V. fig. II. 6.

[2] Nach Bock (fünft. Nervenpaar 51) soll der Zungenzweig bisweilen aus zwei Wurzeln bestehen, welche den zu dem inneren Flügelmuskel gehenden Zweig der inneren Kieferarterie umschlingen und sich dann wieder vereinen, was mir bis jetzt noch nicht vorkam.

[3] Bock (a. a. O. 51) giebt an, daß die Paukensaite oft umgekehrt von dem dritten Aste zum Antlitznerven zu verlaufen scheine. Ich habe nie etwas der Art wahrnehmen können.

lich lockeres Geflecht, aus welchem alle Aeste der Paukensaite vermischt mit zahlreichen Primitivfasern des Zungenzweiges hervortreten, darstellen. Sucht man die Primitivfasern der Paukensaite so sehr als möglich zu verfolgen, so sieht man, daß ein Theil derselben in das Zungengeflecht eintritt, ein Theil dagegen sich vorzüglich mit den hinteren, nicht aber den vorderen Hauptästen des Zungenzweiges in die Zunge und, wie physiologische Versuche schließen lassen, in die Drüsen der Schleimhaut derselben begiebt.

Während seines Verlaufes zwischen seiner Ursprungsstelle und der Mitte der Höhe des horizontalen Astes des Unterkiefers giebt der Zungenzweig den unteren inneren Flügelmuskelzweig, die Mandelzweige, die Kieferzweige und die Wurzeln für das knotige Kiefergeflecht ab.

α. Der untere innere Flügelmuskelzweig[1] (r. pterygoideus internus inferior), ein inconstanter Zweig von $^1/_4$—$^1/_3$''' Dicke, der oft aus mehreren einzelnen feineren Fäden besteht und bald höher, bald tiefer aus dem Zungenaste, bald selbst noch höher entspringt, bald ganz fehlt. Er geht schief nach innen, unten und vorn, und tritt gabelig gespalten zwischen die Muskelschichten des inneren Flügelmuskels. Meist verbinden sich feinere vor dem Eintritte in den Muskel abtretende Zweigchen mit dem nächstfolgenden oder den beiden folgenden Zweigen.

β. die Mandelzweige (r.r. glandulares s. tonsillares). Zwei bis drei stärkere und mehrere feinere Fäden, welche in verschiedenen Höhen durch die Wand des Schlundes hindurchtreten und sich einerseits in die Tonsillen, andrerseits in die über dem Kiefer-Schlundmuskel liegende sehr drüsenreiche Schleimhaut verbreiten.

γ. Die Kieferzweige (r.r. maxillares inferiores). Acht bis neun Zweigchen, welche längs der Höhe des horizontalen Astes des Unterkiefers aus dem vorderen und äußeren Rande des Zungenzweiges abgehen, schief gegen den Unterkiefer hinübertreten, sich hierbei durch Anastomosen häufig untereinander verbinden, Fäden in die Mundhöhlenhaut dicht an dem senkrechten Aste des Unterkiefers geben, dicht an der Knochenhaut dieses und des den 2—3 letzten Backenzähnen entsprechenden Theiles des Unterkiefers endigen. Wahrscheinlich treten noch Fädchen durch die innere Lamelle des

[1] In einem Falle sah ich diesen Zweig doppelt, indem ein Zweig hoch oben, einer dicht unter der Eintrittsstelle der Paukensaite entsprang.

Unterkieferknochens, um mit den Zweigchen des Unterkiefergeflechtes zu anastomosiren.

In der Mitte der Höhe des queren Astes des Unterkiefers, der Ansatzstelle des Kiefer-Zungenbeinmuskels nach innen gegenüber oder etwas höher verflechten sich die noch in einer gemeinsamen Scheide enthaltenen Bündel des Zungenastes lockerer mit einander. Aus dem unteren und inneren Theile des Geflechtes kommen über der Unterkieferdrüse und über dem hinteren Theile des Kiefer-Zungenbeinmuskels und des Griffel-Zungenbeinmuskels die Wurzeln des ganglioͤsen Unterkieferdrüsengeflechtes hervor.

δ. Die Wurzeln des ganglioͤsen Unterkieferdrüsengeflechtes[1] (radices plexus gangliosi submaxillaris) sind in der Regel, wo ein wahres Ganglion vorhanden ist, nur 2 oder 3, wo aber ein bloßes ganglioͤses Geflecht existirt, 4—5 und mehr Stämme, welche nach einem kürzeren oder längeren, zwischen 3 und 8''' in seiner Länge schwankenden Verlaufe in den Knoten oder das Geflecht eintreten. Die Primitivfasern dieser Wurzeln gehören immer eines Theiles dem Zungenzweige, anderen Theiles der Paukensaite an.

Der Kiefer- oder Zungenknoten oder der kleinere Meckel'sche Knoten oder am richtigsten der untere Kieferdrüsenknoten oder das ganglioͤse Unterkieferdrüsengeflecht[2] (ganglion maxillare s. linguale s. [minus] Meckelii s. submaxillare s. plexus gangliosus submaxillaris) ist entweder ein bloßes ganglioͤses Geflecht oder ein kleiner länglich runder, nicht selten etwas lockerer Knoten von $1^1/_2$''' mittlerer Länge und 1 bis $1^1/_2$''' mittlerer Breite. Außer den eben genannten Wurzeln des Zungenzweiges treten in ihn ein stärkerer[3] und mehrere feinere

[1] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. 72. Bock Nachtrag tab. IV. fig. II. 46. Hirzel Zeitschr. f. Phys. I. tab. X. fig. III. 11. 24. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. IX. 11. 13. Arnold ic. n. c. tab. VII. 38. Weber tab. VIII. fig. XII. 11. 24.

[2] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. fig. I. 74. Sömmerring Geschmack und Stimme tab. I. fig. IV. b. Bock Nachtr. tab. IV. fig. II. 47. Hirzel Zeitschr. f. Phys. I. tab. X. fig. III. 13. Langenbeck fasc. II. tab. II. 33. tab. IX. 5. fasc. III. tab. I. 3. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. X. 19. Ic. n. c. tab. VII. 39. Weber tab. VIII. fig. XII. 13. tab. XXXVII. fig. XI.

[3] Bock Nachtr. tab. IV. fig. II. 63. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. X. 18. Ej. ic. n. c. tab. VII. 41. Weber tab. XXXVII. fig. XI.

Fäden aus dem Geflechte der weichen Nerven, welche die Gesichtsschlagader umstricken. Diese gehen in den oberen und hinteren, die Wurzeln in den oberen Theil des Geflechtes ein. Aus dem unteren Theile desselben kommen folgende Zweige hervor:

αα. Die Verbindung mit dem Unterzungennerven[1] (communicatio cum n. hypoglosso). Zwei bis drei Fascikel treten aus dem unteren und äußeren Theile des ganglIösen Unterkiefergeflechtes zu einem etwas über $^1/_3$''' dicken Stamme zusammen, gehen zu einem der äußeren Zweige des Unterzungennerven, bilden dort einen dem ganglIösen Unterkiefergeflechte nicht unähnlichen, doch, wie es scheint, nicht ganglIösen Plexus, und setzen sich so mit Fasern des Unterzungennerven und bald mit denen des Zungenzweiges des dreigetheilten Nerven vermischt zur seitlichen Partie des Mitteltheiles und zum Theil des vorderen Theiles der Zunge fort. Bisweilen scheinen diese Aeste durch mehrere isolirt verlaufende feinere Fäden ersetzt zu werden.

ββ. Die Zweige für die Unterkieferdrüse[2] (r.r. glandulares submaxillares) sind 4—7 Nerven, welche aus dem unteren und vorderen Theile des ganglIösen Unterkiefergeflechtes hervortreten und in die Substanz der Unterkieferdrüse gelangen. Hier umfassen die äußeren Stämme die von der äußeren Kieferschlagader kommende Unterzungendrüsenarterie, bilden, indem sie mit einander anastomosiren, wie an den Blutgefäßen anderer Drüsen, ein Netz mit sehr langen rhombischen Maschenräumen, vereinigen sich hierbei mit den weichen Nerven jener Schlagader und senden längs ihres ganzen Verlaufes zahlreiche Zweigchen in die benachbarte Drüsensubstanz selbst. In dieser umstricken sie die Drüsengänge mit ihren äußerst zahlreichen, dicht anliegenden Geflechten. Ein bis zwei innere Zweige gehen sogleich an den Wharton'schen Gang, nehmen bisweilen einige Primitivfasern des Verbindungszweiges mit dem Unterzungennerven in sich auf, umstricken, indem sie mit den äußeren Zweigen anastomosiren, den Ausführungs-

[1] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. fig. I. 76., wo der Stamm mehr nach oben entspringt, während die im Texte gelieferte Beschreibung so ist, wie ich es vorzufinden Gelegenheit hatte.

[2] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. fig. I. 75. Sömmerring Geschmack und Stimme tab. I. fig. IV. über b. Bock Nachtr. tab. IV. fig. II. unter 47. Hirzel in Zeitschr. f. Phys. I. tab. X. fig. III. 14. Arnold ic. n. c. tab. VII. 42.

gang besonders dicht bei seinem Austritte aus der Drüse, und begleiten ihn in seinem ferneren Verlaufe in länglichen Geflechten, doch so, daß größere Hauptnervenstämmchen entstehen, welche sich bei ihrem Vorwärtsgehen von der oberen Fläche auf die untere und umgekehrt begeben und sich vorn mit den Geflechten des Bartholinischen Ausführungsganges plexusartig verbinden.

Da wo von dem Zungenaste die Wurzeln des gangliösen Unterkiefergeflechtes abgehen, findet die Anordnung statt, daß mehrere Fascikel des Zungenastes sich unmittelbar an und in den Wurzeln theilen, und eine Partie ihrer Primitivfasern in das Geflecht hineinsenden, daß andere Bündel dagegen sich wieder in den Zungenzweig begeben. Nie fehlt dieses der unteren Wurzelpartie. Es hat daher bei erster Präparation den Anschein, als wenn wieder aus dem Zungenknoten Primitivfasern in den Zungenzweig zurückträten. Wahrhaft findet dieses höchst wahrscheinlich nur bei einigen dünnen Bündeln, welche den oberen Wurzeln angehörend vor ihrem rückbiegenden Verlaufe durch das gangliöse Geflecht oder den Knoten selbst durchtreten, statt.

Den Wurzeln des gangliösen Unterkiefergeflechtes gegenüber entspringt aus dem Zungenzweige der Nerve für die Unterzungendrüse. An seiner inneren Seite nämlich bildet sich ein lockeres kleines Geflecht, dessen äußere Bündel in dem Stamme des Zungenzweiges fortgehen, dessen innerer Fascikel dagegen den genannten Nerven darstellt.

ε. Der Unterzungendrüsenzweig [1] (r. ad glandulam sublingualem) geht als ein $^1/_4$—$^1/_3$''' langer Stamm nach abwärts und innen, vereinigt sich dicht an oder auf dem hinteren Theile der Drüse mit einem anderen, oft gleich dicken, bisweilen sogar dickeren Unterzungendrüsenzweige, der mit einer oder mehreren Wurzeln ungefähr $^1/_2$ Zoll tiefer aus dem Zungenzweige entspringt [2], bildet an dem hinteren Theile der Drüse ein Geflecht, durchdringt dieselbe auf analoge Art, wie dieses bei den Nerven der Unterkieferdrüse der Fall ist [3], umstrickt mit seinen Fäden den Bar-

[1] Bock Nachtr. tab. IV. fig. 2. 48.

[2] Bisweilen findet sich zwischen den beiden Ursprungsstellen ein lockeres Geflecht, aus dem eine Reihe dünnerer Zweige hinter einander kommen.

[3] Nur verlaufen hier die Nerven eine Strecke weit durch die Drüse, ehe sie mit ihren Hauptstämmchen die größeren Blutgefäße und den Hauptausführungsgang erreichen.

tholinischen Gang und anastomosirt hier mit dem Nerven des Wharton'schen Ganges. Aus den Geflechten beider kommen die dichten Geflechte der sogenannten Rivinischen Gänge.

Der **Zungenzweig** steigt nun weiter hinab, gelangt zwischen die Zungendrüse und den Zungenbein-Zungenmuskel, geht längs des Wharton'schen Ganges nach vorn, giebt hierbei Reiser für das Geflecht desselben und sondert sich hier in die Mundschleimhaut- und die Zungenwärzchenzweige.

ζ. Die **Mundschleimhautzweige**[1] (r.r. ad membranam mucosam oris) sind 3—4 Zweige von 1/4''' mittlerer Dicke, von denen der innerste sich an den Unterzungendrüsennerven anlegt, während die äußeren neben der Unterzungendrüse zur Schleimhaut des Bodens der Mundhöhle unter den Seitentheilen der Zunge und etwas höher hinauf verlaufen und hierbei mit den Zungenwärzchenzweigen vielfach anastomosiren.

η. Die **Zungenwärzchenzweige**[2] (r.r. linguales papillares s. r.r. linguales sensu strictiori) bilden den Endverlauf des Zungenzweiges. Nachdem dieser nämlich die letztgenannten Aeste abgegeben, biegt er sich nach innen und theilt sich zuerst in drei Zweige, von denen der hinterste der dünnste, der mittlere der stärkere, der vordere der stärkste ist. Jeder dieser Zweige weicht bald durch Spaltung in mehrere Aeste auseinander, so daß 6—8—10 Zweige entstehen. Zwischen dem hinteren schwächeren Hauptzweige der Zungenwärzchenäste und dem Stamme des Zungenfleischnerven entsteht unter dem Griffel-Zungenmuskel ein Geflecht, dessen äußerer in der Richtung der Länge der Zunge verlaufender Stamm der stärkste ist, während die inneren schieferen Bündel weit feiner sind. Die einzelnen Zungenwärzchenäste dringen nun zwischen dem Zungenbein-Zungenmuskel und dem Kinn-Zungenmuskel und von da nach oben ein, um sich in der Haut der Zunge zu endigen. Während dieses Durchganges durch die Muskelsubstanz der Zunge bilden ihre größeren und kleineren Zweige unter einander die reichlichsten und zierlichsten Geflechte, sowie auch solche, aber feinere mit den Zweig-

[1] Meckel l. c. tab. II. fig. I. 77. Arnold ic. n. c. tab. VII. 44.

[2] Meckel l. c. tab. II. fig. I. 79. 80. Sömmerring Geschmack tab. I. fig. IV. f. Bock Nachtr. tab. IV. fig. II. 50. Hirzel Zeitschr. f. Phys. I. tab. X. fig. III. Langenbeck fasc. II. tab. VIII. 42. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. IX. unter XIV. Ej. ic. n. c. tab. VII. 45. Bach de N. hypoglosso tab. II.

chen des Zungenfleischnerven in größter Menge existiren. Die Endverbreitung dieser Zungenwarzennerven findet so statt, daß der vorderste einfachere Zweig die Zungenspitze und die folgenden die hinteren Theile der Seitenhälfte der Zungenhaut versorgen. Wie aber dieses Organ nach hinten immer breiter wird, so sind auch die hinteren Aeste breiter, steigen eine längere Strecke senkrecht bis schief empor und theilen sich dem entsprechend in innere und äußere Zweige. Alle diese Nerven endigen mit den zahlreichsten Endplexus in den Zungenwärzchen und in der Haut der Zunge bis gegen deren Wurzel hin.

i. Der Unterkiefer- oder der untere Zahnzweig[1] (r. maxillaris inferior s. mandibularis s. r. dentalis inferior sensu latiori[2]) ist entweder von vorn herein der stärkste Zweig des dritten Astes des dreigetheilten Nerven oder wird es bald nach seinem Ursprunge, indem von dem Zungenzweige ein im Mittel 1‴ starkes Nervenbündel an ihn hinübertritt. Im ersteren Falle beträgt seine ursprüngliche Dicke 1 ½—2‴; im letzteren nur ½—1‴. Er steigt zuerst zwischen dem unteren Theile des äußeren und dem inneren Flügelmuskel, dann zwischen diesem und dem Unterkiefer hinab, giebt dem ersteren Muskel zwei bis drei Zweige, die meist unter einander von dem vorderen Rande des Stammes abtreten, sowie einen bis zwei Aeste an den inneren Flügelmuskel, und sendet unmittelbar ehe er in die hintere Oeffnung des Unterkiefercanales tritt, den Kiefer-Zungenbeinnerven ab.

α. Der Kiefer-Zungenbeinmuskelzweig[3] (r. mylohyoideus) entspringt als ein ½‴ dicker Nerve von dem hinteren Theile des Unterkieferzweiges, tritt weiter nach innen, unten und vorn, an der inneren Fläche des senkrechten Astes des Unterkiefers, geht hier in einer angelegten knöchernen durch Fasermasse geschlossenen

[1] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. fig. I. 69. Fitzau de tertio R. paris quinti. fig. I. 41. Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 96. tab. II. 121. Nachtr. tab. IV. fig. II. 39. Langenbeck fasc. II. tab. II. 37. tab. VI. 31. fasc. III. tab. XVII. 39. tab. V. 21. tab. VI. 45. tab. VII. 32. tab. VIII. 49. Weber tab. VIII. fig. I. 96. fig. II. 121. tab. XXXVII. fig. IX. 9. *Swan Névrol.* Plate XIV. fig. 2. No. 7. Fäsebeck tab. I. 47. tab. II. 58. tab. V. fig. II. 7.

[2] Falloppia nennt diesen Nerven r. quartus tertiae propaginis n. tertii paris; Mayer den oberen Nerven des Zungenbeines.

[3] Fitzau l. c. fig. I. 43. Langenbeck fasc. II. tab. VI. 34. Arnold ic. n. c. tab. VII. 33. 34. 35. tab. VIII. 50. Fäsebeck tab. II. 59. tab. IV. 28.

Furche oder einem mehr oder minder vollständigen Canale hinab, biegt sich bei seinem Austritte nach innen hinüber, gelangt nach innen von der Unterkiefer-, und nach innen und unten von der Unterzungendrüse, ertheilt jeder von beiden einen etwas stärkeren oder mehrere feinere Zweige und erreicht den Kiefer-Zungenbeinmuskel. Hier giebt er diesem 3—6 Zweige, welche sogleich in die Muskelsubstanz desselben eintreten, geht dann zwischen ihm und dem vorderen Bauche des zweibäuchigen Kiefermuskels vorwärts und sendet einen hinteren Zweig an diesen ab, während ein vorderer an die vorderen Bündel des Kiefer-Zungenbeinmuskels Reiser ertheilt, mit seiner Endfortsetzung aber nach innen von dem zweibäuchigen Kiefermuskel hervortritt, gegen das Kinn emporsteigt und dort in den queren Kinnmuskel eindringt und von da selbst bis zur Haut gelangt. Bei dem ganzen Verlaufe begleiten alle größeren Zweige des Nerven die analog gehenden Schlag- und Blutadern und geben diesen zahlreiche Fäden. Einige dünnere Reiser, besonders am Winkel des Unterkiefers, scheinen an die Beinhaut zu treten.

Der Unterkieferast dringt mit den gleichnamigen Blutgefäßen in den Unterkiefercanal, geht zuerst mehr, dann weniger bogenförmig von hinten nach vorn und biegt sich zuletzt wieder etwas nach oben und außen, um aus dem Unterkiefercanale hervorzutreten. Während dieses ganzen Verlaufes liegt er in einer festen sehnigen Scheide. Bald nach seinem Eintritte in den Canal werden seine plexusartig sich verflechtenden Bündel lockerer und diese umstricken lose die Blutgefäße. Oft läuft ein Plexusstrang als sogenannter unterer Zahnast (r. dentalis inferior) locker an seinem äußeren Rande. Immer aber kommen aus diesem Theile die Zweigchen für die Zahnfächer, die Zähne und das Zahnfleisch, sowie für die Knochenzellen oberhalb des Unterkiefercanales, während für die unterhalb desselben Zweigchen aus dem unteren Theile des Nerven hervortreten.

β. Die Zahnfächer- und Zahnäste[1] (r.r. alveolares et dentales) zeigen ähnliche, obgleich nicht ganz gleiche Verhältnisse, als die entsprechenden Zweigchen am Oberkiefer. Bald nachdem der Unterkieferzweig in den Unterkiefercanal eingetreten, giebt er nach

[1] Bock fünft. Nervenpaar tab. II. 125—137. Arnold ic. n. c. tab. V. Schumacher über die Nerven der Kiefer und des Zahnfleisches. Bern 1839. 4. Tab. I. Fäsebeck tab. II. 62.

oben hin einige Zweigchen, welche mehr gerade zu dem Zahnfleische hinter dem letzten Backenzahne verlaufen. Ebenso gehen die Aestchen für die Wurzeln des dritten Backenzahnes, welche dem Nervenstamme äußerst nahe entspringen, fast senkrecht eine kurze Strecke hinauf, um sogleich in die an der Spitze der Wurzel befindliche Oeffnung einzutreten. Bei dem dritten bis zweiten Backenzahne werden sie etwas länger und nehmen schon an dem Unterkiefergeflechte den innigsten Antheil. Noch mehr ist dieses bei den Nerven für den ersten, und in noch höherem Grade bei denen des Eckzahnes und der beiden Schneidezähne der Fall, so daß die direct eintretenden Zahnnerven in um so stärkere Anastomose mit dem übrigen Unterkiefergeflechte kommen, je weiter der Zahn nach vorn gegen die Mittellinie der Unterkinnlade liegt. In Betreff der Sonderung der von dem Unterkieferzweige nach oben gehenden Nervenbündel findet dieselbe Progression von hinten nach vorn statt. In der Gegend der hinteren beiden Backenzähne treten nur feinere Stämmchen nach oben ab. Vorn dagegen werden sie stärker und zwar oft, obgleich nicht immer so, daß unter dem dritten, dem zweiten und dem ersten Backenzahne dickere Geflechtäste existiren und ein Hauptstämmchen sich von dem letzteren Zahne oder dem Eckzahne nach vorn begiebt, um diesen und die beiden Schneidezähne zu versorgen.

Wie im Oberkiefer, so entsteht auch in dem Unterkiefer ein höchst reichliches Geflecht, das Unterkiefergeflecht (plexus inframaxillaris). Sowohl aus den genannten Aesten des Unterkieferzweiges, als aus diesem selbst entspringen von allen Seiten dünne, äußerst zahlreiche Zweige, welche in den netzförmigen Markcanälchen in allen Höhen und Richtungen das dichteste Nervengeflecht bilden. Auch hier lassen sich unten und nach innen von den Wurzeln des dritten Backenzahnes und zwischen denen des Eckzahnes und des ersten Backenzahnes größere, wie es scheint, gangliöse Plexus (ganglion inframaxillare anterius et posterius) unterscheiden, obgleich hier bisweilen das hintere größer als das vordere zu seyn scheint. Aus dem dichten Unterkiefergeflechte kommen die secundären Zahnzweigchen, welche durch Oeffnungen der Knochensubstanz der Alveolarwandungen hindurch treten und durch die feinen an dem untersten Theile der Wurzel befindlichen Mündungen in den Zahn gehen. Nach oben dringen die Zahnfleischästchen durch und verhalten sich überhaupt ganz wie an dem Oberkiefer. Ein

sehr dichtes Nervennetz begleitet alle Zweige der Zahnarterie und umstrickt sie mit ihren secundären Reiserchen. Eben so findet sich ein sehr dichter Plexus an der ganzen die Alveole auskleidenden Beinhaut, sowie zahlreiche feine Reiser an der Markhaut der Knochencanälchen des Unterkiefers existiren. Die nach unten aus dem Unterkieferzweige hervorkommenden Reiser bilden auch hier ähnliche Geflechte in der markigen Knochensubstanz. Die Zahnfleischzweigchen anastomosiren mit denen des Zungenzweiges des Unterkieferastes des dreigetheilten Nerven.

Bald in dem vordersten Theile des Canales, wo zwei vordere Oeffnungen desselben vorhanden sind, bald während oder kurz nach dem Austritte aus der vorderen Oeffnung, wo diese einfach ist, sammeln sich die Bündel des Unterkieferzweiges, der von nun an auch der Kinnzweig im weiteren Sinne des Wortes genannt wird, zu zwei Gruppen von Hauptästen, nämlich dem Kinnzweige und dem Unterlippenzweige.

γ. Der Kinnzweig[1] (r. mentalis) bildet einen $^1/_4$—$^1/_2$''' dicken Stamm, der am meisten nach unten aus dem Unterkieferzweige meist isolirt, seltener mit dem unteren Lippenzweige verbunden hervortritt, giebt bald nach seinem Abgange einige Reiser an die Beinhaut des Unterkiefers unter dem Kinnloche und theilt sich meist in einen oberen dünneren und einen unteren dickeren Zweig. Der erstere verbindet sich sogleich mit Nebenästen der Unterlippenzweige des Antlitznerven zu einem sehr reichlichen Geflechte, durchbohrt mit ihnen den Niederzieher der Unterlippe und den sogenannten Kreismuskel des Mundes und endigt vorzüglich in dem äußeren und mittleren Theile der zwischen Lippe und Kinn gelegenen Haut. Der letztere stärkere verbindet sich hinter dem Niederzieher des Mundwinkels ebenfalls mit den untersten Lippen- und Kinnzweigen des Antlitznerven durch ein sehr starkes Geflecht und geht mit zahlreichen Verästelungen zur Haut des Kinnes und zwar so, daß die Aeste, welche gegen die Haut der Mittellinie verlaufen, länger unter dem Niederzieher des Mundwinkels bleiben, während die für den mehr nach außen und oben gelegenen Theil bestimmten Zweige ihn früher und in größerer Länge durchsetzen. Während dieses Durchganges finden die zahlreichsten Geflechte der

[1] Meckel l. c. Vol. II. tab. VI. 85. Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 103. Arnold ic. n. c. tab. IX. 11. Weber tab. VIII. fig. II. 103. Fäsebeck tab. I. bei h. tab. IV. 27.

secundären Reiser mit denen der dort verbreiteten Zweige des Antlitznervern statt.

δ. Die Lippenzweige[1] (r.r. labiales) befolgen in ihrer Verbreitung eine ganz ähnliche Symmetrie, wie die Zweige des Unteraugenhöhlennerven an der Oberlippe. Meist bestehen sie schon dicht an dem Kinnloche aus zwei Hauptstämmen, einem inneren oder unteren und einem oberen oder äußeren.

αα. Der innere oder untere Lippenzweig[2] (r. labii inferioris internus s. inferior) bildet einen Stamm von $^1/_2$—$^3/_4$''' Dicke, verbindet sich durch einige Fäden mit dem vorigen und theilt sich 1—3''' nach seinem Ursprunge in den oberflächlichen und tieferen Zweig.

AA. Der oberflächliche Zweig (r. superficialis) ist der dünnere, mißt $^1/_6$ — $^1/_4$''' und besteht oft aus zwei neben einander liegenden locker vereinigten Bündeln, verstärkt sich oft bald nach seinem Abgange durch eine Anastomose mit dem oberen Unterlippenzweige, verflicht sich stark mit Zweigen des Antlitznerven, giebt innere Aestchen, welche in der Lippenhaut dicht am Unterkiefer und dem Zahnfleische der Gegend des Eckzahnes und des äußeren Schneidezahnes endigen, durchdringt in zahlreiche Reiser ausstrahlend sowohl den Niederzieher der Unterlippe, als den Kreismuskel des Mundes und endigt in der äußeren Haut, welche den Wurzeln des Eck- und des äußeren Backenzahnes entsprechend in der Mitte der Höhe der Oberlippe und des Unterkieferrandes sich befindet.

BB. Der tiefere Zweig (r. profundus) ist bedeutend stärker und hat im Mittel $^1/_3$—$^1/_2$''' im Durchmesser, geht nach innen und vorn zuerst hinter dem Niederzieher der Unterlippe, sendet hierbei mehrere innere Zweige ab, welche in der Lippenhaut gegenüber dem Eck- und dem ersten Backenzahne sich verbreiten, durchdringt dann den Kreismuskel des Mundes, giebt neue innere Lippenhautzweigchen, welche sich weiter nach vorn von den vorigen und immer dem oberen Lippenrande näher verbreiten, und theilt sich in zwei Hauptäste. Der obere geht fast bis zur Mittellinie der Lippe empor und endigt hier mit seinen Hauptzweigchen am Lippenrande, sowohl auf deren innerer, als deren äußerer Fläche,

[1] Bock fünft. Nervenpaar tab. I. 102. Arnold ic. n. c. tab. IX. 12. Weber tab. VIII. fig. II. 102. Fäsebeck a. a. O.

[2] Meckel l. c. Vol. II. tab. VI. 89.

giebt aber auf diesem Wege zahlreiche Zweige nach oben, welche mit inneren Reisern den oberen und inneren Theil der Lippenhaut versorgen, durch den Kreismuskel dringen und sich in der Haut unter dem Lippenrande der Gegend des äußeren Schneide-, des Eck- und des ersten Backenzahnes endigen. Der untere Zweig ist meist doppelt. Sein oberer stärkerer Ast durchdringt den Kreismuskel und endigt in der Haut der Unterlippe und zum Theil des Kinnes, welche den Wurzeln der Schneidezähne und des Eckzahnes entspricht. Der untere verläuft analog und endigt in der Haut dicht unter dem vorigen.

ββ. Der äußere oder obere Unterlippenzweig (r. labii inferioris externus s. superior) theilt sich sogleich nach seinem Ursprunge in den oberflächlichen und den tieferen Zweig.

AA. Der oberflächliche Zweig (r. superficialis) geht bald in drei Hauptäste aus einander. Der hintere versorgt das Zahnfleisch des ersten und zweiten Backenzahnes und die daneben und gegenüberliegende Lippenhaut. Der mittlere durchdringt den Kreismuskel, anastomosirt mit Zweigen des Antlitznerven und endigt mit seinen inneren Fäden in der Lippenhaut, mit seinen äußeren in der äußeren Haut hinter dem Mundwinkel. Der vordere verläuft analog, wie dieser, nur weiter nach vorn, und endigt in der Lippenhaut und der äußeren Haut dicht an und vor dem Mundwinkel.

BB. Der tiefere Zweig (r. profundus) geht weiter nach vorn, durchdringt den Kreismuskel, giebt Fäden an die Haut des Lippenrandes und die dicht darunter liegende Lippenhaut, durchdringt den Kreismuskel des Mundes und endigt in der äußeren Haut der Unterlippe unter dem Lippenrande der Schneidezähne, dem Eckzahne und dem ersten Backenzahne entsprechend.

Die gegenseitigen Geflecht- und Schlingenbildungen benachbarter Zweige sind wie in der Oberlippe.

Hinter den beiden Lippenzweigen kommen noch aus dem Unterkieferaste feine Zweige an die Beinhaut, sowie bisweilen ein $^1/_4$ bis $^1/_3$''' starker Ast[1], der mit einem der unteren Zweige des Antlitznerven anastomosirt.

Summarische Uebersicht des fünften Hirnnervenpaares.

Das fünfte Hirnnervenpaar durchdringt also alle Gesichtsmuskeln, versieht die Haut fast des ganzen Gesichtes mit Zweigen, tritt

[1] Meckel l. c. Vol. II. tab. VI. 98. Arnold ic. n. c. tab. IX. 13.

in das Geruchsorgan, das Gesichtsorgan, das Gehörorgan und Geschmacksorgan, versorgt die Zähne, das Zahnfleisch, die Kiefer, Kaumuskeln und durchdringt (wahrscheinlich nur) den Kinn-Zungenbeinmuskel. Mit seinem ersten Aste oder dem Augenaste versieht es die Schleimhaut der Nasenhöhle und der Stirnhöhle, die Blendung und die anderen nervenreichen Theile des Auges, die Thränenorgane, die Bindehaut, die Haut der Stirn, der Augenlider und zum Theil der Nase und der Wange; mit seinem zweiten Aste oder dem Oberkieferaste einen geringeren Theil des Augapfels, der Thränenorgane und der Bindehaut, die Beinhaut der Augenhöhle, die Schleimhäute der Nasenhöhle, des weichen und des harten Gaumens, des Mundes und des obersten Theiles der Speiseröhre, sowie der Eustachischen Trompete, das Innere des Keilbeines und der benachbarten harten und weichen Theile, die Zähne, das Zahnfleisch, den Oberkiefer, die Schleimhäute der Stirn- und der Oberkieferhöhle, die Haut der Nase, der Augenlider und der Wange; mit seinem dritten Aste oder dem Unterkieferaste einerseits die Haut des Ohres, des Gehörganges, der Trommelhöhle und zum Theil der Eustachischen Trompete, die der Schläfen und des Kinnes, die Zähne, das Zahnfleisch und die Knochenhäute des Unterkiefers, die Oberfläche des Gaumens, des obersten Theiles des Schlundes, der Mandeln, der Schleimhaut des Mundes und der Zunge, die Unterkiefer- und die Unterzungendrüse, die Haut der Wangen, der Unterlippe und des Kinnes, und andrerseits den Spanner des Paukenfelles, die Kaumuskeln und vielleicht zum Theil den Kiefer-Zungenbeinmuskel und den zweibäuchigen Kiefermuskel.

Bei diesem seinem reichhaltigen Verlaufe verbindet er sich vorzüglich mit Zweigen des gemeinschaftlichen Augenmuskel-, des Rollmuskel-, des äußeren Augenmuskel-, des Antlitz-, des Zungen-Schlundkopf-, des herumschweifenden und des Zungenfleischnerven, des zweiten und des dritten Halsnerven, geht aber höchst wahrscheinlicher Weise gar keine Verbindungen mit Bündeln des Geruchs-, des Gesichts- und des Hörnerven ein.

Außer dem seiner größeren Portion angehörenden Gasser'schen Knoten bildet der dreigetheilte Nerve noch einzelne für die vier Sinnesorgane des Kopfes, in welche seine Zweige eintreten, bestimmte Ganglien oder trägt wenigstens zu solchen bei. So findet sich für das Geruchsorgan der Gaumen-Keilbein-, für das Ge-

sichtsorgan der Augen-, für das Gehörorgan der Ohr-, und für das Geschmacksorgan der Zungenknoten. Man nennt daher diese vier Knoten die Sinnesorganganglien oder richtiger die Nebenganglien der vier höheren Sinnesorgane. Häufig bildet außerdem der dreigetheilte Nerve Knoten oder knotige Geflechte, wenn seine Aeste mit Aesten anderer Nerven oder mit seinen eigenen Zweigen zusammenstoßen, wie z. B. an dem Knie des Antlitznerven, an den Nervengeflechten der Gehirn-, der Schläfen-, der inneren Kieferschlagader u. dgl. mehr.

Altersverschiedenheiten.

Das fünfte Paar entsteht sehr früh und ist dann verhältnißmäßig sehr groß. Vorzüglich gilt dieses von dem Gasser'schen Knoten mit den von ihm ausgehenden Aesten, also besonders von der größeren Portion. Auch die Verbindungen mit dem sympathischen Nerven sind relativ sehr stark. Ja sehr wahrscheinlicher Weise bildet in frühester Zeit der sympathische Nerve nur eine directe Fortsetzung des Gasser'schen Knotens, so daß dieser nicht blos die Bedeutung eines Spinalganglions, sondern auch vielleicht mit seinem unteren Theile (oder mit den späteren Gaumen-Keilbein- und Ohrknoten) die Bedeutung eines Intervertebralknotens des sympathischen Nervensystemes hat. Die Aeste des dreigetheilten Nerven gehen anfangs mehr direct mit ihren Hauptstämmen zu den betreffenden Theilen, so der erste Ast zur Nasenhöhle und zum Theil zur Stirn, der Oberkieferast zu dem noch kleinen Antlitz, der Unterkieferast zu diesem und vorzüglich zur Zunge. Die kleinere Portion enthält noch einen Theil Primitivfasern, welche sich später von ihr trennen, um in der Folge einen Theil des Antlitznerven darzustellen. Auf dieser Sonderung beruht dann auch die Bildung der Paukensaite. Je mehr nun aber die Kopforgane sich ausbilden, um so mehr individualisiren sich die einzelnen Zweige der drei Hauptäste, so daß im dreimonatlichen Embryo sich fast alle schon erkennen lassen und nur in ihren relativen Verhältnissen noch abweichen. Die Kiefergeflechte existiren schon vor dem Durchbruche der Zähne. Nur scheinen sie später an Entwickelung etwas zuzunehmen.

Thätigkeit.

Die beiden Portionen des dreigetheilten Nerven verhalten sich zu einander, wie eine hintere zur vorderen Wurzel eines Rücken-

marksnerven, d. h. die größere Portion leitet gleich einer hinteren Wurzel nur Empfindungs-, die kleinere Portion analog einer vorderen Wurzel nur Bewegungseindrücke. Der Gasser'sche Knoten tritt so im Erwachsenen anatomisch, wie physiologisch in die Bedeutung eines Spinalganglions der Nerven des Kopfwirbelsystemes.

Wird die größere Portion des dreigetheilten Nerven bei einem eben getödteten, aber noch reizbaren Säugethiere, z. B. dem Pferde, dem Hunde, der Katze, dem Kaninchen u. dgl. gereizt, so erfolgt keine directe Bewegung. Findet dieselbe Verletzung bei dem Leben des Thieres statt, so zeigen sich die furchtbarsten Schmerzensäußerungen. Wird die größere Portion mittelst des Neurotomes oder bei geöffnetem Schädel bei einem Hunde oder Kaninchen an der Schädelgrundfläche, so weit zurück als möglich, durchschnitten oder durch Druck gelähmt, so ist die Empfindlichkeit der Bindehaut des Auges, der Haut der Stirn, eines sehr großen Theiles des Ohres und der Schläfe, der Augenlider, der Wange, der Lippen, der Schleimhaut der Nasenhöhle, eines großen Theiles der Mundhöhle, eines Theiles der obersten Partie des Schlundes, die Oberfläche der Zunge, der Zähne und des Zahnfleisches gelähmt. Alle diese Theile vertragen dann die größten Verletzungen, ohne daß das Thier das Geringste davon merkt. Ist die Verletzung der größeren Portion nur an einer Seite vorgenommen worden, so erstreckt sich die Paralyse nur auf die genannten Theile der einen Seitenhälfte des Kopfes. Betraf sie beide Portionen beider Seiten, so sind nicht nur alle Theile beider Hälften gelähmt, sondern die Thiere, welche mit ihrem Kopfe nicht mehr tasten können, tragen diesen auf eine ganz eigenthümliche Art, gleichsam wie einen fremden auf den Rumpf aufgesetzten Körper.

Ist nur die größere Portion verletzt worden, so zeigt sich die Thätigkeit der Kaumuskeln durchaus ungestört. Außer den Bewegungen, welche natürlich durch den heftigen Schmerz bei Zerstörung der größeren Portion hervorgerufen werden, tritt nur im Momente der Operation eine Bewegungserscheinung ein, welche auch später bleibt. Die Iris verändert sich nämlich sehr auffallend, und zwar bei Kaninchen so, daß die Pupille sehr klein, bei Hunden und Katzen so, daß sie sehr groß wird. In beiden Fällen aber behält sie ihre frühere runde Form. Alle übrigen Muskeln des Gesichtes, des Auges, des Ohres, des Hinterhauptes und der

Zunge können vor wie nach direct auf ungestörte Weise bewegt werden.

Da jedoch die Tastempfindlichkeit der oben erwähnten Theile des Antlitzes vernichtet ist, so ermangeln eine Reihe von Reflexbewegungen, welche sich sonst an dem gesunden Kopfe auf der Stelle einfinden. Durch Application eines mechanisch oder chemisch reizenden Körpers an die Schleimhaut der Nasenhöhle entsteht kein Niesen, durch solche an die Augenlider oder die Bindehaut des Augapfels oder das Bindehautblättchen des Augapfels kein Schließen der Augenlider und kein vermehrter Thränenfluß, durch Einnahme reizender Stoffe in die Mundhöhle (ohne daß diese in die Rachenhöhle gelangen) keine vermehrte Speichelausscheidung u. dgl. mehr, während an und für sich Thränen- und Speichelabsonderung stattfindet, die Augenlider bei Einfallen grellen Lichtes, wenn dieses dem Thiere lästig wird, willkürlich geschlossen werden. Die Pupille bleibt unter allen Verhältnissen starr in ihrem übermäßig verkleinerten oder vergrößerten Zustande. Da die Tastempfindlichkeit der Lippen und der Zunge mangelt, so sucht das Thier auf eine eigenthümliche Weise mit den Augen das aufzunehmende Futter, bewegt, um dieses zu erhalten, zwar die Lippen, die Kiefer und die Zunge, läßt aber vieles fallen, während vieles, ohne daß es gemerkt wird, auf den Lippen, der Zunge, in der Mundhöhle liegen bleibt. Ueberhaupt geschieht das Fressen beschwerlicher und unvollständiger als im gewöhnlichen Zustande. Die Thätigkeit der Sinne ist, wie bei dem gesunden Thiere, in ihrer specifischen Eigenthümlichkeit nicht verändert, allein bei Mangel der unterstützenden Reflexbewegungen quantitativ schwächer.

Der starre Zustand der Pupille und der bleibende Tetanus der Iris mit der constanten runden Form der ersteren sind für die Verletzungen oder Lähmungen der größeren Portion des fünften Paares charakteristisch, während eine starre länglichrunde oder eckige Pupille für Lähmung anderer Nerven der Regenbogenhaut zeugt.

Auch die Ernährungserscheinungen am Kopfe erleiden nach Verletzung der größeren Portion mannigfache Abweichungen. Das Auge wird voller und entzündet sich. Dieses erreicht in der Conjunctiva und der Iris einen äußerst heftigen Grad. Es entsteht zuerst vermehrte Schleimabsonderung und später ein eiteriges Secret auf der Oberfläche des Bulbus. Zuletzt erscheint eine wahre

Ophthalmoblennorrhöe. In der Mitte der Vorderfläche der Hornhaut bildet sich eine Erosion, welche immer tiefer dringt und ein trichterförmig eingreifendes Geschwür erzeugt. Die vordere Augenkammer füllt sich mit Exsudat und Eiter. Die Iris bedeckt sich mit demselben. Die Pupille wird durch dasselbe verschlossen und oft haften noch dichte Ausschwitzungen zwischen Iris und Regenbogenhaut, sowie den Nachbartheilen. Hier bleibt entweder der Proceß bis zum Tode des Thieres stehen; die Eiterabsonderung vermindert sich und hört zuletzt ganz auf, so daß die Hornhaut ganz getrübt, in der Mitte geschwürig, die vordere Augenkammer mit Exsudaten gefüllt, verharrt, der Bulbus etwas zusammenschrumpft, im Anfange wenigstens aber seine Sklerotika, seine Choroidea, seinen Glaskörper und seine Retina gesund behält. Oder das centrale Geschwür des Auges dringt durch, die Hornhaut berstet, der Eiter der vorderen Augenkammer entleert sich, die Linse und der Glaskörper oder Theile desselben werden herausgestoßen, der Bulbus collabirt und verwandelt sich nach Aufhören der Eiterung in einen unförmlichen Augenstumpf. Viele Tasthaare und andere Haare des Gesichtes, bisweilen auch einzelne Cilien fallen aus. Bisweilen bilden sich an den Lippen, seltener der Nase und dem Kinne, vorzugsweise aber da, wo an diesen Theilen bei der Futteraufnahme Druck stattfindet, trockene Schorfe. Die Zunge belegt sich oft bei Hunden mit einem dunkelen dichten Ueberzuge. Schleim- oder Eiterflüsse der Nasen- und Mundhöhle scheinen constant zu fehlen. Dagegen zeigt sich bisweilen ein irreguläres Ablaufen des Mundspeichels, da die Regulation der Aussonderung desselben vermittelst der Reflexbewegungen mangelt.

Bei dem Menschen treten nach Verletzung des ganzen fünften Paares die gleichen Lähmungserscheinungen und Ernährungsverletzungen ein. Die Phänomene am Auge gestalten sich leicht heftiger wie bei dem Hunde, und nicht gelinder wie bei dem Kaninchen. Ist nur der Nerve einer Seite gelähmt, so zeigen sich noch einige psychische Erscheinungen, welche natürlich bei Thieren nicht aufgefaßt werden können. Da Alles, was an die gelähmte Seite gebracht wird, nicht percipirt wird, so glaubt der Kranke, wenn er z. B. aus einem Glase trinkt, daß ein Stück oder die Hälfte desselben ausgebrochen sey, empfindet nur unvollständig oder gar nicht die Pfeifenspitze oder die Cigarre, an welcher er raucht u.

dgl. mehr. Das Mienenspiel des Gesichtes ist vollständig vorhanden, und alle Ausdrücke des Zornes, der Freude, der Trauer u. dgl. können hervorgerufen werden. Nur bei feineren Affectionen giebt sich einige Irregularität und Langsamkeit kund. Im Ganzen erfolgen auch die Schamröthe wie das Blaßwerden, nur irregulärer und vielleicht öfter, als im gesunden Zustande. Während alle objective Reizungen der in ihrer Sensibilität gelähmten Theile nicht percipirt werden, so können doch in ihnen vermöge des Gesetzes der peripherischen Reaction die Empfindungen des Ameisenkriechens, ja des heftigsten Schmerzes entstehen, sobald eine Reizung auf den noch übrigen centralen gesunden Theil des dreigetheilten Nerven einwirkt.

Durchschneidung oder vollständige anhaltende Compression der kleineren Portion des dreigetheilten Nerven ruft Lähmung der Kaumuskeln hervor. Vielleicht daß auch das Accommodationsvermögen des Gehörorganes und des weichen Gaumens wegen der zerstörten Thätigkeit des zum Spanner des Paukenfelles, sowie des zum Gaumenspanner gehenden Zweiges des Ohrknotens geschwächt wird. Doch können hierüber an Thieren kaum sichere Beobachtungen gemacht werden, während bestimmte an Menschen angestellte Erfahrungen der Art noch nicht zu existiren scheinen.

Bei Lähmung der kleineren Portion an einer Seite stellt sich theils im ruhigen Zustande, vorzüglich aber bei dem Kauen der Unterkiefer mehr oder minder schief. Da die Tastempfindlichkeit der Zunge nicht gestört ist, so wird jede dieser bei dem Kauen drohende Verletzung durch die Zähne vermieden, oder, wenn sie sich ereignet, sogleich wahrgenommen.

Lähmung beider Portionen des dreigetheilten Nerven erzeugt die Summe der bei den einzelnen Portionen genannten Symptome, ohne daß neue wichtigere Krankheitszeichen hinzutreten.

Während die genannten Lähmungserscheinungen nur bei Verletzung der größeren Portion des fünften Nervenpaares vorkommen und, wo sie existiren, einen Rückschluß erlauben, daß die Primitivfasern dieses Nerventheiles an der Schädelgrundfläche oder in dem Gehirn verletzt sind, so treten wenigstens am Auge ganz ähnliche pathologische Ernährungserscheinungen ebenfalls ein, sobald gewisse schadhafte Potenzen im Blute existiren und es für die Ernährung unzureichend oder untauglich machen; so z. B. bei anhaltender Fütterung der Thiere mit schlechten Nahrungsmitteln oder mit

einem und demselben Stoffe, besonders aus dem Pflanzenreiche, welcher die zur Ernährung nothwendigen Elemente nicht darbietet, z. B. Zucker (doch auch hier nicht constant), bei Mangel der Gerinnbarkeit des Blutes, nach Einspritzung größerer Mengen unterkohlensauren Natrons in dasselbe, nach anhaltender Defibrination desselben bei Aufenthalt in schlechter eingeschlossener Luft u. dgl.

Wichtiger ist es bei dem Menschen, in vorkommenden Fällen die Leiden der einzelnen Zweige des dreigetheilten Nerven durch die vorhandene Symptomenreihe zu bestimmen. Da bei Lähmungen der Sensibilität theils Schmerzensempfindungen in den gelähmten Theilen noch existiren können, theils die Phantasie des Leidenden Irrthümer hervorzurufen vermag, so erhält man nur dadurch einen sicheren Ueberblick, daß man bei verschlossenen Augen des Kranken mit einer Nadel die sensiblen und insensiblen Regionen absticht. Lähmungen kleinerer Muskelpartien geben sich durch directe oder indirecte Versuche meist unmittelbarer zu erkennen. Die folgenden Symptome gelten nur für die Lähmungen der Aeste des fünften Paares an einer Seite.

1. Lähmung des Augenastes: Unempfindlichkeit der Stirnhaut bis zur Mittellinie, blos verringerte Empfindlichkeit der Haut gegen den Scheitel und die Schläfen hin, vollständige Empfindlichkeit der Haut der beiden genannten Theile, des Ohres und der mittleren und unteren Wangengegend, bedeutend verminderte Empfindlichkeit des oberen und unbedeutend verringerte Sensibilität des unteren Augenlides, Empfindlichkeit der Nasenhöhle mit Verringerung derselben an den obersten Theilen, Unempfindlichkeit der Bindehaut und der Oberfläche der Augenlider. Berührung und Reibung der Bindehaut erzeugt keinen Thränenfluß und keine unwillkürliche Bewegung des Bulbus oder Schließung der Augenlider. Aber die Blutgefäße füllen sich leicht übermäßig mit Blut, und früher unsichtbare Capillargefäße erscheinen roth injicirt. (Die Pupille starr und wenig oder gar nicht beweglich?).

2. Lähmung des ganzen Oberkieferastes: Unempfindlichkeit bis fast gänzlich erloschene Empfindlichkeit der Haut der Unteraugenhöhlengegend, der Wange, des größten Theiles der Nase und der Oberlippe, der Schleimhaut des harten Gaumens, der Zähne und des Zahnfleisches des Oberkiefers, mehr oder minder bedeutend verringerte Empfindlichkeit der Haut des unteren Augenlides, der Schleimhaut des weichen Gaumens, der Nasenhöhle, vorzüglich

ihres mittleren und unteren Theiles, leichte Blutung des Zahnfleisches, selteneres Niesen.

Lähmung des Unteraugenhöhlenastes außerhalb des Unteraugenhöhlencanales unmittelbar nach seinem Austritte aus diesem allein hat nur Sensibilitätsparalyse der Haut der Wange, der Nase, des unteren Augenlides und der Oberlippe zur Folge.

3. Lähmung der größeren Portion des dritten Astes: Unempfindlichkeit der Zungenhälfte, der Zähne und des Zahnfleisches des Unterkiefers, der äußeren und inneren Haut der Unterlippe; bedeutend verminderte Sensibilität bis Unempfindlichkeit der Haut der Schläfe, verringerte Sensibilität der des vorderen Theiles des Ohres, der Schleimhaut des weichen Gaumens, der Oberfläche der Tonsillen und zum Theil des äußeren Gehörganges; vollständige Geschmacksempfindung, nur mit geringerer Energie der Thätigkeit. Auf der Oberfläche der Zunge und der Unterlippe bleiben Speiseüberreste haften. Beim Trinken kommt es dem Kranken vor, als sey die untere Hälfte des Glases ausgebrochen. Leichte spontane Blutungen aus dem Zahnfleische des Unterkiefers stellen sich häufig ein. (Verringerter Zusammenfluß des Speichels im Munde und etwas erschwerte Reflexbewegungen des weichen Gaumens?).

4. Bei Lähmung beider Portionen des dritten Astes kommt zu den oben geschilderten Symptomen noch Paralyse der Kaumuskeln nebst den schon oben bei Gelegenheit der kleineren Portion geschilderten Zeichen hinzu [1].

Der dreigetheilte Nerve bildet so den Hauptsensibilitätsnerven des Geruchsorganes, des Auges, des Ohres und des Geschmacksorganes, sowie der vorzüglichsten Theile der Haut des Gesichtes, ruft an diesem direct die eigenthümlichen Empfindungen bei dem Kusse und indirect die Veränderungen der Farben bei Gemüthsaffectionen hervor, und erreicht so als Sensibilitätsnerve die höchsten Stufen der dieser Classe zugewiesenen nervösen Thätigkeit.

[1] Ueber die einzelnen der Erforschung der Thätigkeiten des fünften Nervenpaares zum Grunde liegenden physiologischen Versuche und ärztlichen Erfahrungen s. de funct. nervor. p. 22 sqq.

VI. Der äußere Augenmuskelnerve. N. abducens.

Abbildungen. — Hervortritt aus dem Gehirn: Santorini XVII tabb. tab. II. n. n. — *Vicq d'Azyr* tab. XVII. — Soemmerring bas. enceph. tab. I. tab. II. 6. — Meyer Nervensyst. tab. VIII. 6. — Prochaska str. n. tab. I. ζ. — Burdach Gehirn Bd. II. tab. III. l. — Bock fünft. Nervenp. tab. III. fig. II. c. c. — Langenbeck fasc. I. tab. XII. 6. tab. XX. c. — Arnold ic. n. c. tab. I. No. VI. Tabb. anatt. I. tab. III. fig. 1. VI. tab. IV. fig. 2. No. 3. — Weber tab. VI. fig. VII. 6. tab. VIII. fig. V. c. c. — *Swan Névrol.* Plate X. fig. 1. No. 7.

Verlauf: Zinn oc. h. tab. VI. fig. 1. l. — Sömmerring Auge tab. III. fig. V. VI. 6. — Langenbeck fasc. II. tab. III. o. tab. IV. k. tab. V. 9. tab. VIII. 9. tab. XI. f. fasc. III. tab. XVI. s. s. s. tab. XVII. t. tab. XVIII. fig. 1. g. tab. XIX. c. — Arnold ic. n. c. tab. II. No. VI. tab. III. 37. tab. VI. 48. — Weber tab. XIX. fig. XXI. XXII. — *Swan Névrol.* Plate XI. fig. 1. No. 10. Plate XV. fig. 7. No. 5. — Fäsebeck tab. I. 6. tab. II. 18. tab. III. 26.

Der äußere Augenmuskelnerve (n. abducens s. oculomuscularis externus s. posterior s. ocularis externus s. timidus [1]) tritt an der Gehirngrundfläche in der zwischen der Brücke einerseits und den Pyramiden und Oliven andrerseits befindlichen Furche vor den beiden letzteren und unter der ersteren hervor. Seine Austrittsstelle fällt entweder dicht vor der äußeren Abtheilung der Pyramide oder der inneren der Olive und ist 2—3½''' von dem Seitenrande des verlängerten Markes entfernt [2]. Die Innenränder der beiden Nerven beider Seiten sind im Mittel 3½''' von einander entfernt. Immer besteht der Nerve bei seinem Austritte aus mehreren Fascikeln, von denen das innerste [3] eine größere Strecke meist isolirter ist, während die äußeren Bündel von Anfang

[1] Schon Vesal kannte ihn, während ihn Falloppia als viertes, Bauhin als achtes und Petrioli als sechstes Paar aufführte.

[2] Nicht selten verhalten sich die beiden äußeren Augenmuskelnerven beider Seiten nicht gleich. S. Morgagni ep. XVI. 47. Santorini obs. anat. p. 66. Soemmerring bas. enceph. 141.

[3] Dieser Theil zerfällt bisweilen, doch selten in mehrere untergeordnete Geflechtbündel.

an sich mehr oder minder plexusartig verstricken. Alle diese Fascikel werden durch lockeres Zellgewebe zusammengeheftet. Bei seinem Austritte ist der Stamm platter und breiter, wird aber bald bei seinem ferneren Verlaufe runder, geht über oder unter der vorderen unteren Kleinhirnschlagader[1] unter der Brücke nach vorn, oben und außen und tritt durch eine eigene Oeffnung, die sich nach unten und innen von der des fünften Nervenpaares befindet, durch die harte Hirnhaut durch[2]. Hier steigt er dann auf die Kante des innersten Theiles der Pyramide des Felsenbeines und etwas nach außen gerichtet empor, geht über diese hinweg, gelangt sehr dicht an die äußere Oberfläche der oberen Biegung der Hirnschlagader, nimmt hier den von der hinteren Fläche auf den Hintertheil der vorderen sich herumschlagenden Ast des karotischen Geflechtes der weichen Nerven des obersten Halsknotens (s. unten bei dem sympathischen Nerven) in sich auf, dringt in einer eigenen Haut eingeschlossen[3] durch den Raum des cavernösen Sinus nach vorn und gelangt unter dem Ursprunge der Augenvene in die Augenhöhle. Hier verbindet er sich durch einen kurzen anastomotischen Zweig mit dem dicht nach außen und zum Theil über ihm liegenden Augenaste des dreigetheilten Nerven oder mit dessen Nasen-Augenzweige, anastomosirt durch den Verbindungszweig mit dem Gaumen-Keilbeingeflechte[4] (s. oben bei diesem), nimmt bisweilen noch einen Faden des sympathischen Nerven auf, liegt dann unter den übrigen in dem Grunde der Augenhöhle verlau-

[1] Auch diese beiden Fälle zugleich habe ich in einer Leiche, den einen auf der rechten, den anderen auf der linken Seite zu beobachten Gelegenheit gehabt. Bisweilen wird durch diese Schlagader und zwar nicht selten nur an einer Seite eine kleinere Portion, die manches Mal durch ein eigenes Loch der harten Hirnhaut hindurchgeht, abgesondert. Die Trennung der Bündel erstreckt sich bisweilen weiter nach vorn, sogar bis zur Anastomose mit den weichen Nerven.

[2] Sömmerring Geruchsorgan tab. I. 6. Arnold ic. n. c. tab. II. No. VI. Weber tab. VIII. fig. I. 6. *Swan* Plate XI. fig. 1. No. 6.

[3] Diese von Gennari (de origine n. intercostalis p. 21) schon gemachte Beobachtung fand ich immer bestätigt.

[4] Daß diese Verbindungen existiren, lehrt die mikroskopische Untersuchung. Es ist daher nicht ganz richtig, wenn Zinn (oc. h. 181) und nach ihm viele Andere behauptet haben, daß der gemeinschaftliche Augenmuskelnerve außer der Vereinigung mit dem karotischen Geflechte isolirt zum äußeren geraden Augenmuskel gehe.

fenden Nervenstämmen nach außen und etwas nach unten, erreicht so die innere Fläche des äußeren geraden Augenmuskels, geht an dessen hinterem Dritttheil oder etwas weiter fort, und theilt sich hierbei in einen oberen und unteren Zweig, die bald nach ihrem Eintritte in den Muskel in dessen Muskelfasern gänzlich ausstrahlen.

Der äußere Augenmuskelnerve zeigt sich im Embryo früh und eher, als der Antlitznerve sich vollständig individualisirt hat. Wesentliche Veränderungen seiner Stärke und seines Hauptverlaufes scheint er später nicht zu erleiden.

Thätigkeit.

Der sechste Hirnnerve ist ursprünglich vorzugsweise oder wahrscheinlicher Weise ganz und gar motorisch. Seine Lähmung erzeugt Paralyse des äußeren geraden Augenmuskels und durch das dann entstehende contractile Uebergewicht des inneren geraden Augenmuskels Schielen des Auges der leidenden Seite nach innen. Bei Lähmungsaffectionen der Netzhaut wird nicht er, sondern der untere Ast des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven leichter afficirt. Daher durch Ueberwiegen des äußeren geraden Augenmuskels Schielen nach außen.

VII. Der Antlitznerve. N. facialis.

Abbildungen. Hervortritt aus dem Gehirn: Santorini XVII tabb. tab. II. p. p. — *Vicq d'Azyr* tab. XVII. XVIII. — Soemmerring bas. enceph. tab. I. tab. II. 7. — Meyer Nervensyst. tab. VIII. 7. — Prochaska str. n. tab. I. η. — Burdach Gehirn Bd. II. tab. III. n.n. — Bock fünftes Nervenpaar tab. III. fig. 2. d. d. — Langenbeck fasc. I. tab. XII. 7. tab. XXXII. fig. 2. o. o. fig. III. r. r. tab. XXXIII. fig. 3. i. — Arnold ic. n. c. tab. I. No. VII. — Ej. tabb. anatt. tab. II. fig. 4. No. 5. tab. III. fig. I. VII. — Weber tab. VI. fig. VII. 7. tab. XXX. fig. IV. — *Swan Névrol.* Plate X. fig. 1. No. 9. — Fäsebeck tab. VI. 6.

Verlauf in dem Felsenbeine: Loeseke obss. anatomico-chirurgico-medicae 1754. 4. tab. II. fig. I. — Sömmerring Gehörorgan tab. II. fig. XX. XXI. — Bock fünftes Nervenpaar tab. I. II. Nachtrag tab. IV. fig. 2. — Langenbeck fasc. I. tab.

II. fasc. III. tab. XVII. XVIII. tab. XXIV. XXV. XXVI. — Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. IV. VII. — Ej. ic. n. c. tab. II. III. V. VII. VIII. — Weber tab. II. fig. XXVII. XXVIII. tab. VIII. fig. II. III. — *Swan Névrol.* Plate XI. fig. 1. 7. 8. 9. Plate XII. fig. 1. Plate XIV. fig. 3. Plate XV. fig. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. — Fäsebeck tab. 1. bei 56.

Verlauf an dem Gesichte: Meckel in Ludwig scr. neurol. min. Vol. II. tab. VI. — Peipers ibid. Vol. IV. tab. III. — J. B. Siebold hist. syst. salival. tab. I. II. — Bock fünftes Nervenpaar tab. I. — Langenbeck fasc. I. tab. II. V. — Arnold ic. n. c. tab. IX. — Weber tab. VIII. fig. II. tab. XXII. fig. I. — *Swan Névrol.* Plate XIII. Plate XIV. fig. 1. 2. Plate XVI. fig. 2. 3. — Fäsebeck tab. I. und tab. IV.

Der Antlitznerve oder Gesichtsnerve (n. facialis s. communicans faciei s. portio dura n. septimi s. n. primus paris septimi s. sympathicus parvus s. sympathicus minor, par septimum [1]) tritt an der Grenze des hinteren und äußeren Randtheiles des Hirnknotens, nach vorn und außen von den Oliven, nach vorn und innen von den strickförmigen Körpern dicht an und unter dem Hörnerven hervor. Sein Innenrand ist hierbei von dem äußeren Rande des äußeren Augenmuskelnerven im Mittel 3''' entfernt. Seine mittlere Dicke beträgt an der Ursprungsstelle gegen 1'''. Sein innerer Rand ist freier; sein äußerer liegt dem Hörnerven an. Unter oder bisweilen in der Grenze zwischen beiden verlaufen eine oder oft mehrere Schlagadern, deren Entstehung sehr variirt und häufig auf beiden Seiten eines und desselben Individuums verschieden ist. An seiner Ursprungsstelle zerfällt der Antlitznerve in zwei verschiedene und nur durch Zellgewebe vereinigte Portionen, eine größere innere und untere und eine kleinere äußere und obere. Die größere Portion [2] (portio major) hat eine mittlere Dicke von $^3/_4$''', tritt in der Tiefe an dem hinteren und

[1] Vor Marinus wurde dieser Nerve in Verbindung mit dem Hörnerven als das fünfte Nervenpaar angesehen. Willis (Cerebr. 156) [und Collins S.] führte beide als das siebente Nervenpaar auf und unterschied sie von einander als processus mollis und p. durior. Die Scheidung beider Nerven ist schon von Galen angedeutet, von Falloppia und Coiter ausgesprochen und von Haller und Meckel auf das Bestimmteste unterstützt worden.

[2] Soemmerring bas. enceph. tab. II. dicht bei 7. Arnold tab. I. 8. tab. II. 15.

äußeren Theile der Brücke dicht hinter dem hinteren Rande des Kleinhirnschenkels empor, verläuft an der Hinterfläche des letzteren in einer eigenen Furche hinab und verstärkt sich hierbei durch wenige aus dem Kleinhirnschenkel kommende einzelne Fasern. Auf diesem ganzen Wege ist sie der Hirnsubstanz dichter angeheftet. An dem unteren hinteren Rande des Kleinhirnschenkels wird sie freier und tritt als selbstständiger rundlicher oder rundlich platter Nervenstamm, der aus mehreren durch Zellgewebe an einander gehefteten, meist zu zwei dicken Hauptbündeln gesammelten Fascikeln besteht, hervor. An ihn stößt oft ein (seltener mehrere) von dem Hirnschenkel kommendes, mehr gegen die kleinere Portion hin frei werdendes Bündel. Dieses [1] variirt der Zahl seiner Fascikel nach sehr, hat im Mittel eine Stärke von $1/3 - 1/2'''$, tritt mit seinen Fasern weiter nach außen, unten und vorn aus dem hinteren Theile des Kleinhirnschenkels selbst hervor und legt sich an die größere Portion locker an. Sie wird noch durch ein stärkeres oder einige feinere Bündel [2], welche an dem hinteren Theile des Kleinhirnschenkels dem inneren Rande des Hörnerven dicht anliegen, bald aber von ihm abtreten, sich mehr isoliren, sich schief hinüberbegeben, nach einem Verlaufe von $1\frac{1}{2} - 2'''$ sich an den äußeren Rand der größeren Portion anlegen, mit ihren Bündeln bald Anastomosenplexus austauschen und in ihr weiter verlaufen, verstärkt. Dieser letztere zu der größeren Portion des Antlitznerven hinzukommende Theil heißt die Mittelportion des Wrisberg (portio intermedia Wrisbergii s. fibrae inter n.n. communicantem faciei et auditorium intermediae s. portio minor) und ist oft auf beiden Seiten eines und desselben Gehirnes verschieden. Alle diese Fascikel des Antlitznerven gehen zu einem rundlichen Nervenstamme locker vereinigt durch die Spinnwebenhaut durch und begeben sich nach vorn und außen zu dem inneren Hörloche des Felsenbeines, um durch dieses mit dem Hörnerven und zwar über und vor ihm in den inneren Gehörgang einzutreten. Während dieses ganzen Verlaufes bleiben beide Portionen von einander geschieden und tauschen entweder gar keine oder nur 1—2 dünnere Bündel mit einander aus.

Bald nach seinem Eintritte in den inneren Gehörgang, wo der Antlitznerve über und zum Theil hinter dem Hörnerven liegt,

[1] Arnold ic. n. c. tab. I. 9. tab. II. 16.

[2] Soemmerring bas. enceph. tab. II. y. Scarpa de auditu et olfactu tab. VIII. fig. V. d. Arnold ic. n. c. tab. I. 10. tab. VI. 49.

giebt der erstere nach hinten ein mit einer kleinen Vene rückwärts in das Felsenbein tretendes Zweigchen ab. Von hier geht er in dem Canale in einem nach oben und vorn schwach concaven Bogen, langt nach vorn und außen von der Schnecke an, ändert hier plötzlich seinen Verlauf und biegt unter einem Winkel von 50—60° nach hinten, unten und außen um, um das Knie und den Knieknoten darzustellen. Auf diesem Wege ertheilt er außer dem schon berührten feineren Blutgefäßzweige und einigen sehr feinen Fädchen, von denen einige an die zwischen ihm und dem Hörnerven verlaufende Schlagader, andere nach außen durch die harte faserige Scheide zu kleinen Venen zu gehen scheinen, die beiden Verbindungszweige mit dem Gehörnerven.

a. Der obere Verbindungszweig mit dem Hörnerven[1] (r. communicans cum n. acustico superior) bildet entweder einen bedeutenderen $^1/_4$—$^1/_3$''' starken Zweig oder mehrere dünnere Zweige, welche von der hinteren Seite der kleinen Portion abgehen, schief nach außen und hinten treten und sich in die obere Fläche des Hörnerven einsenken. Immer findet diese Verbindung in der Hinterhälfte des Verlaufes des Antlitznerven zwischen seinem Eintritte in den inneren Gehörgang und dem Knieknoten bald weiter nach außen, bald weiter nach innen statt[2]. Die Einsenkung geschieht seltener einfach, meist mit 3 bis 4 und mehr dünnen, hinter einander liegenden und durch Zwischenräume geschiedenen Bündeln.

b. Der untere Verbindungszweig mit dem Hörnerven[3] (r. communicans cum n. acustico inferior) ist ebenfalls constant, wechselt aber in seiner Dicke von $^1/_3$''' und mehr bis zu $^1/_6$'''. Bisweilen besteht er aus zwei Fascikeln. Geht man von

[1] Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. IV. 23. Ej. ic. n. c. tab. II. 17. Weber tab. XXXVII. fig. IV. 19. *Swan Névrol.* Plate XI. fig. 8. Fäsebeck tab. VI. 7.

[2] Ich sah diesen Nerven bald näher, bald entfernter von dem unteren Verbindungszweige. In einem Falle entsprang er aus der kleineren Portion noch vor dem Eintritte in den inneren Gehörgang, senkte sich aber erst in den Hörnerven, nachdem dieser 2''' von der Eintrittsstelle in den inneren Gehörgang verlaufen war. Daß es meist nur die kleinere Wurzel sey, von welcher dieser Zweig ausgeht, sieht man am besten an Präparaten, bei denen der Zusammenhang des Hörnerven mit der Brücke und dem Hirnschenkel noch erhalten ist.

[3] Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. IV. 25. Ic. n. c. tab. II. 19. Weber tab. XXXVII. fig. IV. 21.

dem Anfange dieses Zweiges von dem Antlitznerven aus, so sieht man, daß er von der oberen Fläche desselben und zwar von dem inneren Winkelrande der Ecke des Kniees mit mehreren Fädchen hervorkommt. Die oberen von diesen treten am Knie durch und gehören ihrer Richtung nach größtentheils dem größeren, und weniger dem kleineren oberflächlichen Felsenbeinzweige an, während die unteren aus dem nach hinten und unten gelegenen Stammtheile des Antlitznerven hervorkommen. Diese Bündel gehen dann zu einem einfachen oder seltener doppelten Nervenstämmchen zusammen, welches nach oben, innen und hinten schief hinübergeht und mit zwei Bündeln, von denen das eine in dem hinteren Randtheile des Antlitz-, das andere in dem vorderen und oberen Randtheile des Hörnerven gegen das Gehirn hin verläuft, in Anastomose tritt. Das letztere ist stärker und constant; das erstere schwächer und oft fehlend. Hieraus ergiebt sich, daß durch diese Verbindung einerseits von dem Hörnerven aus noch anhängende Primitivfasern des Antlitznerven in diesen, wie durch den oberen Verbindungszweig in die kleinere Portion desselben eintreten, daß aber andrerseits mehrere, obgleich der Zahl nach geringere Primitivfasern aus dem größeren und dem kleineren oberflächlichen Felsenbeinzweige an den Hörnerven sich zu begeben scheinen [1].

An seiner Einknickungsstelle bildet der Antlitznerve das Knie (genu n. facialis). Der größte Theil der Primitivfasern desselben biegt sich ein, verläuft aber an dem hinteren Theile der Einknickung ungestört fort. Dagegen bildet der vordere Theil ein grauröthliches, dem hinteren Knietheile eng anliegendes und mit ihm verwachsenes Ganglion [2], den Knieknoten (ganglion geni-

[1] Dieser zwar immer vorhandene Verbindungszweig variirt seiner Dicke nach bedeutend. Die obige Beschreibung ist nach Untersuchung desselben bei sehr ausgebildetem Zustande entnommen. Wenn man ihn, wie Arnold (Kopfth. d. veget. Nervensyst. 82) als einen Verbindungsast des Antlitznerven ansieht, so kann dieses nur von den Primitivfasern gelten, welche von den beiden oberflächlichen Felsenbeinnerven herkommen. Der größte Theil des Verbindungszweiges geht aber vom Hörnerven zum Antlitznerven, da einerseits sonst seine Primitivfasern im Hörnerven gegen das Gehirn verlaufen müßten und er sich andrerseits in den peripherischen Theil des Antlitznerven offenbar fortsetzt. Nach Scarpa und Arnold findet sich an seiner Berührungsstelle mit dem Hörnerven eine grauröthliche Erhabenheit, die ich ebenfalls sah und in welcher auch Ganglienkugelsubstanz zu beobachten ist.

[2] Daß es ein wahres Ganglion sey, beweisen die in den Maschen hier immer vorkommenden Ganglienkugeln.

culum n. facialis), aus dem nach vorn die oberflächlichen Felsenbeinnerven hervortreten.

Der **Knieknoten** selbst bildet eine rundlich dreieckige, mit ihrer Spitze nach vorn und außen, mit ihrer bogigen Basis nach hinten und innen gerichtete, dem vorderen Winkeltheile des Knies des Antlitznerven gewissermaßen aufgesetzte Masse, die jedoch durch ihre aus dem Antlitznerven hervor- oder in ihn eintretenden Primitivfasern dicht mit ihm zusammenhängt. Wie bei jedem Ganglion bilden die Primitivfasern innerhalb desselben einen mannigfachen Plexus, in und an dessen Maschenräumen die Ganglienkugeln liegen. Verfolgt man die Hauptbündel dieses Geflechtes, so sieht man, daß der größere oberflächliche Felsenbeinzweig dicht an dem Knoten in zwei Hauptfascikel zerfällt, von denen das eine (in manchen Leichen bei weitem größere) nach oben und innen gegen den centralen Theil des Antlitznerven emporsteigt, das andere in den innersten und untersten Theil des Antlitznerven eingeht und mit ihm nach abwärts in seinem peripherischen Theile weiter fortläuft. Hieraus folgt, daß die Primitivfasern des ersteren von dem Antlitznerven in den größeren oberflächlichen Felsenbeinzweig, die des letzteren von diesem zu jenem verlaufen[1]. In Betreff des kleineren oberflächlichen Felsenbeinnerven findet dieselbe Duplicität des Verlaufes, wie es scheint, ebenfalls statt.

Aus dem Knieknoten treten constant der größere und der kleinere und inconstant der äußere Felsenbeinzweig hervor. Wie der Antlitznerve selbst und dessen Knieknoten, so liegen diese Aeste in einer starken faserigen Scheide eingeschlossen.

c. **Der größere oder innerste oberflächliche Felsenbeinzweig**[2] (r. petrosus superficialis major s. internus s. r.

[1] Dieses Verhältniß ist durchaus constant. Daß übrigens der größte Theil der Fasern aus dem Antlitznerven zu dem Gaumen-Keilbeinknoten verlaufe, lehrt der Umstand, daß der größere oberflächliche Felsenbeinnerve bei seinem Abgange vom Knice weiß oder grauweiß erscheint, aber immer bei seinem ferneren Verlaufe grauer wird. Der oben geschilderte Gang der Fasern ist auf der inneren Seite des Knieknotens deutlicher, als auf der äußeren.

[2] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. fig. I. 58. λ. Sömmerring Gehörorgan tab. II. fig. XX. i. Bock fünft. Nervenpaar tab. II. 70. Hirzel Zeitschr. f. Phys. Bd. I. tab. X. fig. I. 8. Langenbeck fasc. II. tab. III. u. t. tab. IV. r. q. tab. V. l. fasc. III. tab. XVII. 35. tab. XVIII. fig. I. 14. tab. XXIV. h. g. tab. XXV. q. h. tab. XXVI. k. d. tab. XXVII. 10. 8. tab. XXVIII. 6. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. IV. 19. Taf.

communicans cum r. superficiali r. recurrentis interni s. Vidiani ganglii spheno-palatini) tritt als ein $^1/_4$—$^1/_3$''' starker Zweig aus dem oberen Theile des Knieknotens hervor, geht, in seiner faserigen Scheide eingehüllt, durch den Spalt des Falloppischen Canales hindurchgetreten, an der Schädelgrundfläche längs des äußeren Theiles der Pyramide des Felsenbeines in einem schwachen zuerst nach hinten, dann nach vorn und unten gerichteten Bogen hinter dem dritten Aste des dreigetheilten Nerven nach innen, nimmt einen Zweig des Paukengeflechtes auf, giebt den gleichlaufenden Blutgefäßen zahlreiche Zweigchen, verbindet sich endlich durch einige Plexuszweige mit dem cavernösen Geflechte und geht in die für ihn bestimmten Verbindungszweige des inneren rücklaufenden Vidischen Zweiges des Gaumen-Keilbeinknotens über.

d. Der kleinere oder mittlere oder äußere oberflächliche Felsenbeinzweig[1] (r. petrosus superficialis minor s. medius) entspringt nach hinten und außen von dem vorigen und ist feiner als dieser. Meist tritt ein hinterer Wurzelzweig an dem hintersten Theile des Knieknotens so hervor, daß seine Primitivfasern sich in den peripherischen Theil des Antlitznerven fortsetzen, während ein vorderer Wurzelzweig mehr aus dem vorderen Theile des Knotens entspringt. Der erstere geht also zum Antlitznerven, der letztere höchst wahrscheinlich von ihm aus. Die hintere Wurzel begiebt sich sogleich nach vorn, außen und unten, nimmt die vordere unter einem spitzen Winkel bald auf, verstärkt sich durch die Anastomose mit dem Paukengeflechte, giebt zuweilen einen oberhalb des eirunden Loches in den Vorhof dringenden Faden und geht in den Verbindungszweig, welchen der Ohrknoten zu dem hier beschriebenen Nerven sendet, über. S. oben bei dem Ohrknoten.

e. Der Gefäßzweig oder der dritte oder äußere oberflächliche Felsenbeinzweig[2] (r. petrosus superficialis tertius

VII. 23. Ej. ic. n. c. tab. VII. 47. tab. VIII. 55. Bidder neurol. Beob. Taf. II. 11. Weber tab. VIII. fig. III. 70. fig. X. 8. tab. XXXVII. fig. IV. 15. fig. VII. 4. *Swan Névrol.* Plate XV. fig. 3. No. 14. Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. VI. fig. 19. No. 18. Fäsebeck tab. I. 41.

[1] Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. IV. 26. Taf. VII. 33. Ej. ic. n. c. tab. II. 20. tab. VII. 48. Bidder neurol. Beob. tab. II. 9. Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. VI. fig. 19. No. 15. Fäsebeck tab. I. 50.

[2] Bidder a. a. O. tab. II. 13.

s. externus s. vascularis) entspringt nur selten aus dem Kniee selbst, meist aus dem kleineren oder selbst, wie es scheint, aus dem größeren oberflächlichen Felsenbeinzweige, geht zwischen den Platten der harten Hirnhaut nach außen, vorn und mehr oder minder nach unten schief hinüber und tritt in das Geflecht der Nerven der mittleren Hirnhautschlagader, bald nachdem diese durch das dornige Loch hindurchgedrungen [1].

Von dem Knie geht der Antlitznerve in dem Falloppischen Canale nach hinten und außen und schief nach unten, über und etwas nach außen von dem eirunden Loche, steigt dann hinter der Paukenhöhle steiler hinab, biegt sich allmählig nach außen und etwas nach vorn und tritt endlich zum Griffelloche frei hinaus. Auf diesem Wege giebt er sehr zahlreiche feine Zweigchen ab, welche sowohl nach vorn als nach hinten in die Zellen der benachbarten Knochensubstanz dringen und dort mit gleich feinen Zweigchen des Paukengeflechtes nicht selten anastomosiren. Vorzüglich zeichnen sich hierdurch zwei constante Aestchen aus, von denen das eine über dem Steigbügelmuskel nach innen geht und bis zu dem häutigen Vorhofe vorzudringen scheint, während das andere unter dem Steigbügelmuskel nach außen entspringt, nach außen und rückwärts in einem eigenen Knochencanälchen verläuft [2], dicht hinter den hinteren Rand des Trommelfelles gelangt, an dessen hinteren Rand ein feines Zweigchen giebt, sich nach rückwärts biegt und hier einerseits mit Zweigchen des Ohrastes des herumschweifenden Nerven anastomosirt, andrerseits feine Reiser an die Knochenzellen ertheilt. Oft scheint auch ein Ast in den hintersten Theil des Paukenfellspanners einzutreten.

Außerdem kommen aus dem Antlitznerven zwischen seinem Kniee und seinem Austritte aus dem Griffelloche folgende wichtigere Zweige hervor:

f. Der Zweig zu dem eirunden Loche (r. ad foramen ovale) entspringt 2—3‴ über dem folgenden Aste und unter dem äußeren halbcirkelförmigen Canale aus dem inneren Rande des Antlitznerven, geht durch ein Canälchen nach oben und innen und gelangt an den hinteren Theil der Membran des eirunden Loches.

[1] Dieses Zweigchen gehört zu den vielen Gefäßzweigchen, welche der Antlitznerve an so vielen Stellen abgiebt.

[2] Vielleicht schon von Comparetti (de aure interna comparata p. 26) gesehen.

g. Der Zweig für den Steigbügelmuskel[1] (r. ad m. stapedium) entspringt 2—3‴ unter dem vorigen und 1—1½‴ über dem oben erwähnten Verbindungsästchen mit den Fäden des Ohrastes des herumschweifenden Nerven aus dem inneren Theile des Antlitznerven und geht schief nach innen in den nahe liegenden muskulösen Theil des Steigbügelmuskels, um sich in ihn zu inseriren.

h. Die Paukensaite[2] (chorda tympani) geht von dem Antlitznerven 4‴ bis ½″ vor seiner Durchtrittsstelle durch das Griffelloch ab, biegt sich sogleich bei oder unmittelbar nach ihrem Ursprunge nach oben und etwas nach vorn und außen um, tritt durch ihr eigenthümliches, in bogenförmiger Richtung nach oben und vorn sich erstreckendes Canälchen durch, verläßt dieses dann, um in der Paukenhöhle zu verlaufen, giebt bald nach ihrem Austritte aus dem Canälchen ein nach innen (zum Spanner des Paukenfelles?) abgehendes feines Fädchen, geht in einem nach oben und außen convexen Bogen durch die Trommelhöhle, tritt hierbei zwischen dem langen Schenkel des Amboßes und dem Stiele des Hammers durch, biegt sich hierauf nach vorn und unten, giebt ein[3] oder auch sehr oft zwei Zweigchen an die aus sehnenartigen Fasern bestehende Bandmasse, welche den Namen des Erschlaffers des Paukenfelles oder des äußeren Hammermuskels führt, steigt hier nach vorn, innen und unten in die Glaser'sche Spalte hinab, ertheilt hier nach innen ein Zweigchen, das wahrscheinlich mit dem Paukengeflechte anastomosirt, geht durch die Glaser'sche Spalte hinaus, nimmt bisweilen ein Fädchen aus dem Ohrknoten auf, bildet mit Zweigchen des Zungenastes ein feines Geflecht, verläuft schief nach vorn und unten und ein wenig nach außen und senkt

[1] Langenbeck tab. II. fig. XX. n. fasc. III. tab. XVII. *. tab. I. fig. I. 19. tab. XXV. p. tab. XXVIII. 10. Weber tab. II. fig. XXVII. n. *Swan Névrol.* Plate XI. fig. 9. No. 3. Fäsebeck tab. II. 79.

[2] Meckel l. c. Vol. I. tab. II. 71. Sömmerring Gehörorg. tab. II. fig. XXI. p. q. r. x. 5. Bock fünft. Nervenpaar tab. II. 117. Langenbeck fasc. II. tab. II. 30. 31. tab. IV. 5. fasc. III. tab. I. 2. tab. XXV. m. m. o. tab. XXVI. h. tab. XXVII. d. d. Hirzel Zeitschr. f. Phys. tab. X. fig. III. 10. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. IX. 10. Ej. ic. n. c. tab. II. 21. tab. III. 38. tab. V. 30. tab. VIII. 37. Weber tab. II. fig. XXVIII. p. q. r. x. 5. tab. VIII. fig. II. 117. fig. XII. 10. Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. VI. fig. 19. No. 20. fig. 20. No. 7. Fäsebeck tab. I. 57. tab. II. 74. tab. V. fig. II. 17. Bochdalek in den med. Jahrbüchern des österr. Staates Bd. XXI. 1840. S. 218. fig. II.

[3] Langenbeck fasc. III. tab. XXVII. e.

sich in den hinteren und inneren Theil des Zungenzweiges des Unterkieferastes des dreigetheilten Nerven ein (über den ferneren Verlauf in diesem s. oben den Zungenzweig des fünften Paares). Verfolgt man die Primitivfasern der Paukensaite in den Antlitznerven hinein, so sieht man, daß der bei weitem größte Theil derselben nach dem Centralende emporsteigt. Auf dem Wege zum Knie kommen immer neue Fasern, welche sich in das für die Paukensaite bestimmte Hauptbündel hineinbegeben, hinzu. Dieses aber läßt sich durch das Knie mit Leichtigkeit hindurch verfolgen, steht nur mit ihm durch 2—3 Fascikelchen in Verbindung und geht in dem im Schädel liegenden Theile und zwar, wie es scheint, in der größeren Portion des Antlitznerven weiter. Nur ein äußerst dünnes und selbst nicht immer scharf nachweisbares Fascikel begiebt sich von der Paukensaite in den peripherischen Theil des Antlitznerven. Hieraus erhellt, daß die Paukensaite ihrem bei weitem größten Theile nach, wo nicht durchaus von dem Antlitznerven abgeht und nicht in ihn eintritt.

i. Die Verbindungszweige mit dem Ohraste des herumschweifenden Nerven[1] (r.r. communicantes cum r. auriculari n. vagi), zwei Zweige, von denen der obere meist kürzer ist. Von der Stelle, wo der Ohrast des herumschweifenden Nerven nach außen von dem Antlitznerven hinweggeht, kommen aus ihm zwei Aeste, ein oberer, der schief nach oben und vorn in den Antlitznerven tritt, und ein unterer, der sich schief nach unten in ihn hineinbegiebt. Der erstere sendet den größten Theil seiner Primitivfasern aus dem Antlitznerven in den herumschweifenden Nerven, der letztere aus diesem in jenen.

Der Antlitznerve tritt nun durch das Griffelloch vor dem hinteren Bauche des zweibäuchigen Kiefermuskels in Fett und in seiner faserigen Scheide eingehüllt durch, giebt hierbei in der Tiefe zunächst den tiefen hinteren Ohrzweig und dann die hinteren Ohrspeicheldrüsenzweige, den für den Griffel-Zungenbeinmuskel und den für den zweibäuchigen Kiefermuskel bestimmten Zweig ab.

k. Der tiefe oder hintere Ohrzweig[2] (r. auricularis

[1] Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. VIII. 10. 11. Ej. ic. n. c. tab. VIII. 42. 43. Weber tab. XXVIII. fig. VIII. 10. 11.

[2] Meckel l. c. Vol. II. tab. VI. 114. Peipers in Ludwig scr. neurol. min. Vol. IV. tab. III. 81. Langenbeck fasc. II. tab. VII. 2. fasc. III. tab. XXV. i. tab. XXVI. e. Arnold ic. n. c. tab. V. 31. tab.

profundus s. posterior s. exterior s. occipitalis) entspringt dicht an oder bisweilen während des Durchganges durch das Griffelloch als ein $^3/_4$—1''' starker Zweig und biegt sich sogleich über dem Zitzenfortsatze, zwischen diesem und dem äußeren Ohre nach oben und zum Theil nach hinten. Entweder dicht an seinem Ursprunge, oder weiter nach oben und außen gehen seine beiden Hauptzweige, der Hinterhaupts- und der hintere Ohrmuskelzweig von ihm ab. Mehrere neben und zum Theil vor ihnen entspringende dünnere Aestchen begeben sich theils in das Parotidengeflecht, theils zu benachbarten Zweigen des Antlitznerven, des oberflächlichen vorderen Ohrzweiges vom dreigetheilten Nerven und vielleicht auch in die benachbarten Muskeln.

α. Der Hinterhauptzweig[1] (r. occipitalis s. occipitalis profundus) ist ungefähr $^1/_3$''' stark, schreitet nach hinten und oben gegen das Hinterhaupt fort, giebt bald an seinem vorderen und hinteren Rande, ungefähr in gleicher Höhe mit dem äußeren Gehörgange, Zweige, die sowohl mit ihren zahlreichen Fädchen in den dortigen Theil des Hinterhauptmuskels eintreten, als in die Tiefe dringen, auf und an der Beinhaut feine Geflechte bilden und sich wahrscheinlich mit Reiserchen in die Knochensubstanz der Schuppe des Hinterhauptbeines fortsetzen, vereinigt sich mit dem Hinterhauptzweige des zweiten und dem hinteren Ohraste des dritten Halsnerven, steigt in seiner Verbreitung, indem er immer tiefere und oberflächlichere Zweige absendet, empor, und reicht mit seinen Fäden bis zur Höhe des Hinterhauptes und des Scheitels, wo ihm die Stirnäste entgegenkommen. Alle seine Zweige verlaufen mit ihren Verästelungen theils in dem Hinterhauptmuskel und zum Theil über demselben, theils tiefer unmittelbar an der Beinhaut und dem Schädel, bilden hierbei sowohl unter einander als mit den Zweigen der genannten Nerven höchst zahlreiche stärkere und feinere Netze, welche sowohl die Dicke des Hinterhauptmuskels, als die benachbarten häutigen Gebilde durchsetzen, und giebt Fäden an die genannten Weichtheile, die dort sich verbreitenden Gefäße und wahrscheinlich auch an die Diploe des Knochens selbst[2].

VIII. 58. tab. IX. 20. Weber tab. XXII. fig. I. 37. *Swan Névrol.* Plate XVI. fig. 2. No. 3. Fäsebeck tab. IV. 2.

[1] Meckel in Ludwig scr. neurol. min. Vol. II. tab. VI. 118.

[2] Die verhältnißmäßig starke Anastomose mit dem Hinterhauptsnerven ver-

β. Der hintere Ohrmuskelzweig[1] (r. musculo-auricularis posterior) ist etwas, doch nur wenig dünner als der vorige, tritt mehr gerade nach oben und vorn, giebt hierbei feinere Zweige an die Nachbartheile und deren Geflechte, gelangt ungefähr in der Höhe des oberen Randes der äußeren Gehörsöffnung an den Ansatz des äußeren Ohres und spaltet sich hier in 4—5 Zweige, von denen der hinterste sich nach außen und oben herum biegt, theils mit dem Hinterhauptsnerven anastomosirt, theils mit einem starken Zweige in dessen Anastomose mit dem Hinterhauptaste des zweiten Halsnerven eintritt, theils an dem Hinterhaupte endigt. Die vorderen Zweige, welche mit dem hintersten und unter einander, sowie mit Fäden des Hinterhauptastes zahlreiche Geflechte bilden, ertheilen, indem sie in der Tiefe der Furche zwischen dem äußeren Ohre und dem Hinterhauptbeine emporsteigen und so gewissermaßen hintere Kranznerven des Ohres darstellen, zahlreiche Zweige an den Hintertheil und den hinteren Obertheil dieses letzteren, sowie an die Rückwärtszieher des Ohres, und durchdringende Fäden an den äußeren Gehörgang und verbinden sich mit den mittleren und hinteren Schläfenzweigen des dreigetheilten und des Antlitznerven, sowie des Ohrastes des herumschweifenden Nerven.

Hierauf dringt der Stamm des Antlitznerven nach unten, außen und vorn schief durch die Ohrspeicheldrüse vor, giebt an diese zahlreiche feinere Plexuszweige, verbindet sich hierbei durch einen größeren absteigenden Ast mit dem großen und durch Netze um die Schläfenschlagader mit dem vorderen Ohrzweige, und ertheilt während dieses Verlaufes außer zahlreichen feineren Fäden für die untergeordneteren Geflechte folgende selbstständigere Aeste:

1. Der Griffel-Zungenbeinmuskelzweig[2] (r. stylohyoideus) entspringt aus dem inneren und hinteren Rande des Antlitznerven, scheint bisweilen doppelt zu seyn und steigt schief nach außen und etwas nach hinten hinab, um in den Griffel-Zungenbeinmuskel einzutreten. Hierbei verbindet er sich mit dem sym-

läuft in der Regel in einem nach oben converen Bogen dicht über der oberen halbkreisförmigen Linie des Hinterhauptbeines und bildet so die Form dieses eigenthümlichen Theiles als Nerve gleichsam nach.

[1] Meckel l. c. 115.

[2] Meckel l. c. 127. Langenbeck fasc. II. tab. VII. 3. fasc. III. tab. XXV. l. l. tab. XXVI. g.

pathischen Nerven und dem mittleren Hautnerven des Halses und sendet Nebenfäden in die Geflechte der benachbarten Muskeln.

m. Der Nerve des zweibäuchigen Unterkiefermuskels[1] (r. digastricus s. biventricus) entspringt vor und nach außen von dem vorigen, giebt Zweige an die Karotis und die innere Drosselvene, verbindet sich mit dem sympathischen und dem herumschweifenden Nerven, sowie mit benachbarten Zweigen des Antlitz- und des dreigetheilten Nerven und verläuft in den zweibäuchigen Muskel des Unterkiefers, indem er an seinem hinteren Bauche an ihm hinabsteigend nach und nach zahlreiche Zweige in ihn sendet. Oft geht noch ein eigener starker Zweig von ihm oder dem vorigen zu dem herumschweifenden Nerven hinüber. Immer sind, wie es scheint, Verbindungen mit dem oberen Kehlkopfzweige und bisweilen solche mit dem Beinnerven und, wie es scheint, mit dem Paukenaste des Zungenfleischnerven[2] vorhanden.

n. Die hinteren Ohrenspeicheldrüsenäste[3] (r.r. parotidei posteriores) kommen als größere und kleinere Zweige theils aus dem Stamme theils aus den Aesten des Antlitznerven, bevor dieser den Gänsefuß bildet, heraus, verflechten sich, die Drüsensubstanz der Ohrspeicheldrüse durchsetzend, auf das Mannigfachste, verbinden sich hierbei mit Aestchen der anderen Zweige des Antlitznerven, mit diesem selbst und mit Zweigen des vorderen, sowie des hinteren Ohr- und des Hinterhauptsnerven, und endigen mit den zahlreichsten Seitenfäden in der Substanz der Ohrspeicheldrüse.

Hierauf biegt sich der Antlitznerve nach der Gesichtsfläche allmählig um und theilt sich vor dem hinteren Rande des aufsteigenden Astes des Unterkiefers nach außen und hinten von dem Kiefermuskel, in der vorderen Hälfte der Ohrspeicheldrüse mit drei, seltener zwei oder vier starken divergirenden Hauptzweigen[4], welche sich bald nach ihrem Abgange wieder in untergeordnete Zweige sondern, nach vorn um. Diese und zwar vorzüglich die oberen und mittleren von ihnen stehen durch starke Anastomosen, die im

[1] Fäsebeck tab. VI. 8.

[2] Das Letztere nach Fäsebeck a. a. O. S. 15.

[3] Meckel l. c. 119. Siebold l. c. tab. II. 12. Langenbeck fasc. II. tab. VII. 4. fasc. III. tab. XXV. k. tab. XXVI. f.

[4] [Der mittlere vereinigt sich bisweilen durch einen Zweig mit dem herumschweifenden Nerven. Wrisberg Comment. p. 51. S.]

Verhältniß zum Gesichte senkrecht bis schief verlaufen, in Verbindung. Bisweilen vereinigen sich mehrere Anastomosen an einem der mittleren Geflechte zu einem starken platten knotenartigen Gebilde, welches aber nur durch die Nervenscheiden hervorgerufen wird und keine Ganglienkugeln enthält. Dieses größere Geflecht des Antlitznerven heißt der Gänsefuß oder das größere Ohrspeicheldrüsengeflecht (pes anserinus s. plexus parotideus major s. plexus paroticus). Durch eine seiner hintersten Schlingen tritt die Schläfenarterie, deren Nerven sich mit ihm verflechten, durch. Nur einzelne der Hauptstämme des Antlitznerven verändern in ihm ihre Richtung. Alle verlaufen dann, indem sie nach und nach über die Ohrspeicheldrüse hinaustreten, als folgende Zweige am Gesichte:

o. Der erste Wangenbeinnerve[1] (r. zygomaticus s. jugalis primus s. temporalis posterior) entspringt meist aus der oberen, selten aus der unteren Astabtheilung des Antlitznerven, dicht vor und unter dem untersten Ansatztheile des äußeren Ohres, giebt oft bald nach seinem Ursprunge einen Zweig nach hinten gegen die Verästelung des hinteren Ohrzweiges, steigt dann senkrecht dicht vor dem Ohre empor, verbindet sich durch größere und äußerst zahlreiche kleinere Anastomosen mit den folgenden Wangenzweigen des Antlitz- und dem oberflächlichen Schläfenzweige des dreigetheilten Nerven, ertheilt Aeste zur Ecke und zum Anfange der Leiste des Ohres, anastomosirt, indem er gegen den vorderen Schläfentheil hinaufsteigt, durch starke Zweige mit den folgenden Wangenbeinnerven und verbreitet sich mit seiner Hauptfortsetzung in die Sehnenhaut und die anderen Weichgebilde des vorderen Theiles der Schläfengegend.

p. Der zweite Wangenbeinnerve[2] (r. zygomaticus s. jugalis secundus s. temporalis medius) entspringt weiter nach vorn,

[1] Meckel l. c. 133. Siebold l. c. tab. I. 12. Im Folgenden habe ich nur die Abbildungen von Meckel citirt, weil dieser Anatom bei der Bezeichnung der speciellen Aeste am meisten in die Details eingeht. Sehr schöne Abbildungen des Verlaufes der Zweige des Antlitznerven am Gesichte geben Arnold ic. n. c. tab. VI. *Swan Névrol.* Plate XIII. u. Fäsebeck Kopfnerven tab. I. und vorzüglich tab. IV. Die letztere Zeichnung, welche die größeren Zweige vollständig liefert, ist sehr naturgetreu und drückt auch recht gut den Unterschied des Verlaufes des Unteraugenhöhlen- und des Kinnnerven von dem Antlitznerven aus.

[2] Meckel l. c. 141. Siebold l. c. tab. I. 14.

als der vorige, meist aus dem Vordertheile einer Schlinge, die zwischen ihm, den folgenden Zweigen und dem vorigen Aste besteht, gehört aber mit dem größten Theile seiner Primitivfasern einem mehr unteren Theile der oberen Astpartie des Antlitznerven an, ist in der Regel etwas stärker, als der erste Wangenbeinnerve, steigt mehr oder minder schief über den hinteren Theil des Jochbogens nach oben und vorn, giebt zu einem vorderen Zweige des ersten Wangenbeinnerven einen starken Anastomosenast, der dann in einem ungefähr dem oberen Rande der Augenhöhle parallelen Bogen nach oben und vorn hinübergeht und bis in den Stirnmuskel, den hinteren Theil der Stirn- und den vorderen der Schläfengegend reicht, bildet hierauf mit diesem Aste neue Anastomosenschlingen, die sich mannigfach wiederholend in den mittleren Theil des Stirnmuskels und die Nachbargegend verlaufen, anastomosirt zugleich auf das Vielfachste mit dem Wangenhautnerven des fünften Paares, sowie mit Zweigen des folgenden Wangenbeinnerven, bildet hierbei ebenfalls die reichlichsten Nervennetze, von denen die größeren langgezogen und mit mehr oder minder spitzen Maschenräumen versehen sind, versorgt den untersten Theil des Stirnmuskels, anastomosirt von Neuem mit zahlreichen feineren Zweigen des Wangenhaut- und des Stirnhautnerven, und tritt mit Endfädchen in die Geflechte der äußeren Partie des oberen Theiles des Kreismuskels der Augenlider.

q. Der dritte Wangenbeinnerve[1] (r. zygomaticus s. jugalis tertius s. temporalis anterior) entspringt dicht vor dem vorigen, meist durch eine kurze starke Schlinge mit ihm verbunden und oft aus einem Hauptstamme mit ihm weiter nach hinten heraustretend, geht mehr nach vorn über den Jochbogen schief hinüber, verbindet sich durch die zahlreichsten Anastomosen mit den beiden ersten und dem vierten Wangenbeinnerven, sowie mit dem Wangenhautnerven, steigt in fortwährenden Schlingenbildungen gegen die Region dicht über dem äußeren Theile des Oberaugenhöhlenbogens empor und verbindet sich dann mit seinen oberen Zweigen mit den Geflechten des unteren und äußeren Theiles des Stirnmuskels. Seine unteren Zweige gehen, nachdem sie vielfache Anastomosen mit den benachbarten Aesten gebildet, in den Theil des Kreismuskels des Auges, welcher dem äußeren Augenlidwin-

[1] Meckel l. c. 149.

kel entspricht, und treten hier zuletzt in die diesen Muskel durchdringenden mannigfachen Plexus ein.

r. Der vierte Wangenbeinnerve[1] (r. zygomaticus s. jugalis quartus) entspringt dicht neben dem vorigen und ist dann mit ihm durch eine Schlinge verbunden oder ist nur ein Ast des vorigen, geht mehr horizontal und ganz in der Tiefe fast dicht auf der Beinhaut über den Mitteltheil des Jochbogens hinüber, verbindet sich mit den vorigen und den folgenden Zweigen des Antlitznerven und den Aesten des Wangenhautnerven, tritt mit seinen oberen Zweigen in die Endzweige des dritten Wangenbeinnerven und verbreitet sich mit ihm in den oben genannten äußeren Theil des Kreismuskels der Augenlider. Seine unteren Aeste verlaufen, indem sie selbstständige Geflechte bilden, theils zu dem äußeren und hinteren Theile des Kreismuskels der Augenlider, theils zu den oberen Theilen der Jochbeinmuskeln.

s. Der fünfte Wangenbein- oder der Unteraugenhöhlennerve[2] (r. zygomaticus s. jugalis quintus s. malaris s. orbitalis inferior) ist bedeutend stärker, als die vorigen Aeste, entspringt unter dem vorigen, verbindet sich mit ihm und dem folgenden, sowie mit oberflächlichen Ohrnerven durch starke Anastomosenschlingen, geht unterhalb des Jochbogens in dem oberen Theile der Ohrspeicheldrüse nach vorn und theilt sich bald in seinen oberen, mittleren und unteren Zweig.

α. Der obere Zweig[3] (r. superior) wendet sich nach oben gegen den Jochbogen, giebt hierbei sogleich Schlingenzweige für die beiden vorhergehenden Nerven, verbindet sich durch feinere Anastomosen mit dem Wangenhautnerven, geht über den vorderen Theil des Wangenbeines hinüber, kreuzt sich hierbei mit dem Hauptstamme des unmittelbar vorhergehenden Wangenzweiges, sendet hierauf nach oben einen stärkeren Zweig, der dem obersten Theile des kleineren Jochbeinmuskels Zweige giebt, hier mit Fädchen des Wangenhaut- und des Unteraugenhöhlennerven Geflechte bildet, und zuletzt mit einem äußeren Zweige des Unteraugenlidzweiges des Unteraugenhöhlennerven Anastomosen eingeht, verläuft

[1] Meckel l. c. 155.
[2] Meckel l. c. 161.
[3] Meckel l. c. 163.

dann mit seinem Hauptstamme mehr horizontal gegen den unteren und äußeren Theil des Kreismuskels des Auges, giebt diesem zahlreiche Zweige und verbindet sich mit den Schlingen des Nebenzweiges und der Unteraugenlidzweige des Unteraugenhöhlennerven. Ein Anastomosenzweig geht mit Zweigchen der beiden höheren Wangenbeinnerven verbunden nach dem äußeren Augenwinkel hin und verbreitet sich in dem äußeren Theile der inneren Partie des Kreismuskels des Auges. Bisweilen begiebt sich dieser obere Ast mehr direct zu dem bezeichneten Theile des Kreismuskels des Auges an dem oberen Augenlide und bildet auf diesem Wege den genannten analoge Anastomosen.

β. Der mittlere Zweig[1] (r. medius) ist kleiner, als der vorige und der folgende, und scheint bisweilen gänzlich zu fehlen, indem ein unterer Ast des vorhergehenden Zweiges ihn ersetzt. Er geht schief über den Jochbogen hinüber, giebt Zweige an den obersten Theil des Jochbeinmuskels, gelangt an den unteren und äußeren Randtheil des Kreismuskels des Auges, ertheilt diesem zahlreiche Aeste und anastomosirt in ihm mit vielfachen Zweigen des Wangenhautnerven und der Unteraugenlidzweige des Unteraugenhöhlennerven.

γ. Der untere Zweig (r. inferior) umstrickt bei seinem Abgange und an der Wange in Verbindung mit Zweigchen des vorigen Nerven die untere Ohrschlagader, geht mit dieser nach vorn gegen die Wange hinüber, giebt zuerst einen rücklaufenden Ast zu einem in der Tiefe unter dem Jochbogen befindlichen Geflechte der Zweige des Gänsefußes und des vorderen Ohrnerven, tritt mit einem oberen Zweige dicht über den unteren Rand des Jochbogens hinüber, giebt Fäden an die beiden Jochbeinmuskeln, durchdringt den größeren oder beide mit einem seiner Zweige, geht aber mit seinem Stamme hinter ihnen oder ihm fort, um mit einem Unteraugenlidzweige des Unteraugenhöhlennerven zu anastomosiren und Fäden für den unteren Theil des Kreismuskels des Auges abzugeben. Ein oder zwei untere Aestchen gelangen in das Fett hinter dem Jochbeinmuskel und verlieren sich theils in diesem, theils anastomosiren sie mit Fädchen der benachbarten Zweige des Antlitznerven und der Unteraugenhöhlen- und der Wangenbeinhautzweige.

t. Der obere Gesichts- oder Antlitz- oder Augenlid-

[1] Meckel l. c. 164.

Nasennerve[1] (r. facialis s. palpebro-nasalis superior) entspringt unter dem gemeinsamen Bündel der Wangenbeinnerven, giebt auch bisweilen den fünften derselben als seinen obersten Zweig ab, verflicht sich mit ihnen und den folgenden Backen-Lippenzweigen durch feinere, bisweilen auch durch stärkere die Ohrspeicheldrüse durchdringende Aeste, geht in dem oberen Theile der Ohrspeicheldrüse über dem Kiefermuskel und unter dem Jochmuskel hinüber, giebt dem letzteren Aestchen, gelangt an den Stenon'schen Gang, tritt mit Zweigen in das diesen umspinnende Geflecht, verbindet sich durch feinere Anastomosen mit dem Wangenhautnerven und durch feinere und stärkere mit den inneren und äußeren Unteraugenlidzweigen vom zweiten und dem Unterrollnerven vom ersten Aste des fünften Paares, sowie mit den vorhergehenden und den folgenden Aesten des Antlitznerven, umschlingt mit Aesten des folgenden die mittlere Antlitzvene, steigt mit einem Theile seiner Aeste sie dicht umstrickend und ihr zahlreiche Reiser gebend bis zum inneren Augenwinkel empor und geht ganz in zahlreiche Geflechtbildungen mit den Unteraugenlidzweigen des Unteraugenhöhlennerven ein. Aus seinen Plexus treten Fäden in die untere Hälfte des Kreismuskels des Auges, den Aufheber der Oberlippe und des Nasenflügels, den Zusammendrücker der Nase und selbst den untersten Theil des Stirnmuskels.

u. Der mittlere oder große Antlitznerve oder untere Augenlid-Nasennerve[2] (r. facialis magnus s. secundus s. palpebro-nasalis inferior) verbindet sich bald nach seinem Ursprunge durch Anastomosen mit dem vorhergehenden und dem unteren Wangenbeinzweige, hilft mit diesen die Schläfenarterie umstricken, geht über der Mitte oder dem oberen Theile des Kiefermuskels hinüber, umschlingt die quere Gesichtsschlagader mit Aesten, erreicht den Stenon'schen Gang, giebt Zweige an den Jochmuskel und Anastomosen an den Wangenhautnerven und sendet seine oberen und unteren Zweige ab.

α. Die oberen Zweige[3] (r.r. superiores) sind zwei bis drei, von denen der vorderste der stärkste und stärker als der untere Zweig ist. Der einfache oder doppelte hintere Zweig anastomosirt mit dem vorigen, steigt unter dem Jochmuskel, dem er Fäden

[1] Meckel l. c. 174. Siebold l. c. tab. I. 15.
[2] Meckel l. c. 188. Siebold l. c. tab. I. 16.
[3] Meckel l. c. 190.

giebt, nach vorn und oben schief hinauf, trägt zur Umstrickung der Gesichtsvene bei, giebt Zweigchen an den Kreismuskel des Auges und den Jochmuskel, und geht in Anastomosen mit den Nasen- und Unteraugenlidzweigen des Unteraugenhöhlennerven ein und verbindet sich zugleich mit dem vordersten Zweige. Dieser verläuft weiter nach vorn, giebt Zweige zur Umstrickung der Gesichtsvene, sowie Aeste an den Aufheber des Mundwinkels, den der Oberlippe und des Nasenflügels und den Zusammendrücker der Nase, steigt die Unteraugenlidvene dicht umstrickend gegen den inneren Augenwinkel empor, giebt dem Kreismuskel des Auges Zweige und löst sich in Anastomosen mit den Aestchen des Unteraugenlidnerven auf.

β. Der untere Zweig[1] (r. inferior) verbindet sich bald nach seinem Ursprunge mit dem vorigen und dem oberen Antlitzzweige durch stärkere und dem Wangenhautzweige durch feinere Anastomosen, tritt durch das Fett unter dem Aufheber der Oberlippe, giebt Aeste an diesen, den Aufheber der Oberlippe und des Nasenflügels, den Zusammenzieher und Niederzieher des Nasenloches und den oberen und äußeren Theil des sogenannten Kreismuskels des Mundes und geht ganz in die Geflechte der Zweige des Unteraugenhöhlennerven ein.

v. Der untere oder dritte Antlitznerve oder der obere Backen-Lippennerve[2] (r. facialis inferior s. tertius s. buccolabialis superior) verbindet sich gleich nach seinem Ursprunge mit dem folgenden und bisweilen auch mit dem vorigen Zweige, giebt starke Reiser für die Schläfenarterie, geht etwas schief über den Kiefermuskel hinüber, ertheilt diesem, wie der Ohrspeicheldrüse und den Geflechten der Schläfenschlagader zahlreiche Anastomosenäste, bildet oft auf der Mitte des Kiefermuskels mit seinen Zweigen, denen der vorigen Antlitzäste und des Schläfennerven ein reichliches größeres Geflecht, gelangt in das Fett über dem Backenmuskel, giebt in dieses die reichlichsten Plexusfädchen, sowie Zweigchen für den Jochmuskel, umspinnt hierauf mit Aestchen über dem Mundwinkel die Gesichtsarterie, tritt mit oberen Zweigen in die Geflechte an dem äußeren Theile der Oberlippe, sowie mit einem oder mehreren dünneren unteren Zweigen in Aeste des folgenden Antlitzzweiges

[1] Meckel l. c. 193.

[2] Meckel l. c. 213.

und endigt in den Plexus des Backenmuskels, des Niederziehers des Mundwinkels und des sogenannten Kreismuskels des Mundes.

w. Der unterste oder der vierte Antlitz- oder Gesichtsnerve oder der untere Backen-Lippennerve[1] (r. facialis anterior infimus s. bucco-labialis inferior) ist seltener ganz an seinem Ursprunge ein selbstständiger Ast, sondern tritt entweder mit den beiden folgenden oder dem vorigen aus einem Stamme an oder hinter dem perpendiculären Aste des Unterkiefers hervor, steigt an dem letzteren etwas schief nach vorn hinab, giebt hierbei Fäden an die Schläfenarterie und Verbindungsreiser zu Zweigen des vorhergehenden Astes, tritt dann über den unteren Theil des Kiefermuskels hinüber, ertheilt hier Zweigchen an den Lachmuskel des Santorini und in das Innere des Kiefermuskels, sendet auf der Mitte des letzteren nach abwärts einen Ast, der zu der größeren Anastomose an dem äußeren und unteren Theile des Kiefermuskels geht, feinere Zweige an den Lachmuskel des Santorini giebt und theils mit den Geflechten am äußeren Mundwinkel anastomosirt, theils in den Niederzieher des Mundwinkels eintritt, geht dann mehr horizontal hinüber, giebt dem Jochmuskel, der Gesichtsarterie und der Gesichtsvene Zweige und endigt am äußeren Mundwinkel in der Muskulatur und den dort befindlichen Geflechten.

x. Der Unterkieferrandnerve[2] (r. marginalis s. marginalis maxillae inferioris s. labio-mentalis) steigt an dem Winkel des Unterkiefers hinab, verbindet sich constant durch einen oder mehrere Zweige mit dem Geflechte der Schläfenarterie und bisweilen durch eine stärkere Anastomose mit dem vorigen Aste, geht längs und hinter dem senkrechten Aste des Unterkiefers bis zu dessen Winkel sich ein wenig nach vorn wendend hinunter, bildet mit Zweigen des vorigen und der folgenden Nerven und des dritten Halsnerven reichliche Schlingengeflechte, giebt Aestchen an die Schläfenarterie und die Ohrspeicheldrüse, biegt sich an dem unteren und vorderen Anfange des Kiefermuskels nach vorn um, gelangt so zwischen diesen und den Lachmuskel des Santorini, theilt sich aber hier oder kurz vorher noch an dem untersten hinteren Theile des aufsteigenden Astes des Unterkiefers in drei Zweige.

α. Der hintere Zweig[3] (r. posterior) ist selbstständig oder

[1] Meckel l. c. 223.
[2] Meckel l. c. 227.
[3] Meckel l. c. 246.

geht bald nach seinem Ursprunge von dem folgenden ab, steigt unter dem Hautmuskel des Halses nach abwärts, verbindet sich durch Anastomosen mit dem vorigen und vorzüglich mit dem Hautnerven des Halses, sowie mit den Nerven der Gesichtsgefäße, giebt Zweige an den Halshautmuskel und die zahlreichen unter ihm liegenden Geflechte, reicht aber, wie es scheint, mit seinen Primitivfasern bis zu der Gegend des Kehlkopfes hinab und tritt theils in die genannten Geflechte, theils in die Hautnervengeflechte des Halses ein.

β. Der mittlere oder untere Zweig[1] (r. medius s. inferior) geht an und zum Theil unter dem horizontalen Rande des Unterkiefers hinüber, anastomosirt mit den Halshautnerven, den vorigen und den folgenden Aesten des Antlitznerven, steigt dann nach vorn und oben unter der Haut und über dem Niederzieher des Mundwinkels empor, anastomosirt mit den dortigen Hautnerven, giebt dem letzteren Muskel Zweige, dringt mit einem oberen Aste in die Tiefe, ertheilt Aestchen in den Mundschließer und den Niederzieher der Unterlippe, an die Kinnarterie und die untere Lippenschlagader, umstrickt die erstere und anastomosirt mit dem Kinnnerven. Der obere etwas dünnere Zweig dringt weiter nach vorn und oben, giebt sehr zahlreiche Aeste in den Kreismuskel des Mundes und den Niederzieher der Unterlippe, bildet in diesen Geflechte mit den anderen Nervenfäden derselben, hilft zugleich die Unterlippenkranzarterie und deren Verzweigungen umstricken und dringt hierbei durch die Muskelmasse mit den Zweigen des Kinnnerven anastomosirend bis gegen die Mittellinie, vorzüglich der unteren Hälfte und des mittleren Theiles der Unterlippe vor.

γ. Der obere Zweig[2] (r. superior) verläuft über den untersten Theil des Kiefermuskels über dem horizontalen Aste des Unterkiefers, doch weniger schief, als dieser, giebt an die an der äußeren Oberfläche des Kiefermuskels und in diesem befindlichen Geflechte Fäden, verbindet sich mit dem vorhergehenden Zweige und durch starke Anastomosen mit den in dem Fette über dem Backenmuskel befindlichen Geflechten, hilft die Antlitzarterie und deren Verzweigungen umstricken, ertheilt Zweige an den Niederzieher des Mundwinkels, geht mit unteren Zweigen nach abwärts

[1] Meckel l. c. 253.

[2] Meckel l. c. 248.

in den unteren Theil des Mundschließers und des Niederziehers der Unterlippe und mit oberen in dem ersteren Muskel sich theilend und mit Zweigen des Kinnnerven anastomosirend bis gegen den Rand und die Mittellinie der Lippe, sowie gegen den Mundwinkel hin. Berücksichtigt man die Hauptvertheilung des mittleren und des oberen Zweiges, so verläuft der erstere mehr in der unteren, der letztere mehr in der oberen Hälfte der Unterlippe. Jeder hat seine oberflächlichen und tieferen Muskelzweige, die sowohl unter einander, als mit den analogen Zweigen des Kinnnerven vielfach anastomosiren.

y. Die hinteren und oberen Hautnerven des Halses oder die Hautmuskelnerven des Halses (r.r. subcutanei colli posteriores et superiores s. r.r. ad plexum m. platysma-myoides) sind meist drei, seltener mehr, bisweilen nur zwei, und entspringen bisweilen aus dem Hauptstamme des Antlitznerven, in der Regel aus dem unteren Haupt-Gesichtsaste und, wie es scheint, sehr selten aus dem vorhergehenden Zweige allein und steigen längs und hinter dem senkrechten Aste des Unterkiefers hinab.

α. Der erste oder vorderste Zweig[1] (r. primus s. anterior) verbindet sich mit dem Unterkieferrandnerven, den Geflechten der Schläfenarterie und den folgenden Zweigen, sowie mit Aesten des dritten Halsnerven durch Anastomosen, steigt einerseits zu den Geflechten unter dem Halshautmuskel hinab und geht andrerseits zu den Geflechten auf dem Kiefermuskel, aus welchem dann Fäden von ihm sich mit Zweigen des Kinnnerven verbinden und mit ihnen zu den Kinngefäßen, dem Niederzieher des Mundwinkels und der benachbarten Muskulatur verlaufen.

β. Der zweite oder der mittlere Zweig[2] (r. secundus s. medius) entspringt dicht hinter, seltener mit dem vorigen, tauscht die reichlichsten Anastomosenfäden mit ihm, dem folgenden Zweige, dem Unterkieferrandzweige und dem dritten Halsnerven, sowie mit den Schläfenarterienplexus aus, geht in fortwährender Geflechtbildung zum Winkel des Unterkiefers hinab, gelangt unter den Halshautmuskel, giebt ihm Zweige, vereinigt sich mit den unter ihm liegenden Geflechten, ertheilt Fäden an die äußere Kieferarterie und reicht bis zu dem Kinne und fast bis zur Mittellinie des Halses nahe unter dem Unterkiefer.

[1] Meckel l. c. 250.
[2] Meckel l. c. 251.

γ. Der dritte oder hintere Zweig[1] (r. tertius s. posterior) entspringt dicht hinter dem vorigen, verstärkt sich am meisten bei seinem Herabsteigen durch zahlreiche Geflechtverbindungen mit ihm und dem dritten Halsnerven, sendet Fäden an die Ohrspeicheldrüse, gelangt ebenfalls unter den Halshautmuskel, ertheilt ihm Nerven, geht in die unter ihm liegenden Geflechte ein, setzt sich unter ihm in schiefer nach vorn und unten absteigender Linie bis zur Gegend des Kehlkopfes nach der Mittellinie des Halses hin fort und endigt hier in dem Halshautmuskel und den unter und über ihm liegenden Geflechten, indem er sich hierbei noch zahlreich mit Aesten des Unterkieferrandnerven, des Nerven für den zweibäuchigen Muskel und der Hautnerven des Halses verbindet.

Summarische Uebersicht der Verbreitung des Antlitznerven.

Der Antlitznerve verbreitet sich in einem Theile des weichen Gaumens und von dessen Umgebung, in die Ohrspeicheldrüse, die Unterzungen- und Unterkieferdrüse, die Drüsen des hinteren Theiles der Mund- und Rachenschleimhaut, sämmtliche Muskeln des Antlitzes, den obersten Theil des Halshautmuskels, den zweibäuchigen Muskel, den Griffel-Zungenbeinmuskel, die häutigen Gebilde der Schläfe und des Angesichtes, und die Gefäße der letzteren Theile. Der Endverlauf seiner einzelnen Fäden ist wegen der ungemein zahlreichen Geflechte, welche sie bilden, nicht sowohl anatomisch darzulegen, als physiologisch zu verfolgen möglich. Seine Endigung fällt in die Muskeln, die Gänge der Drüsen, die Blutgefäße und zum Theil die Haut. Bei seinem Verlaufe anastomosirt er mit Zweigen der drei Aeste des dreigetheilten, mit solchen des Zungen-Schlundkopf-, des herumschweifenden Nerven, des Beinerven (und vielleicht des Zungenfleischnerven), des dritten (und vierten) Halsnerven und des sympathischen Nerven.

Eine besondere Erwähnung verdienen noch die Schlingenbildungen des Antlitznerven während seiner freien Verbreitung am Angesichte. Nicht nur anastomosiren die größeren Aeste zu dem sogenannten Gänsefuße mit einander, sondern mittlere, feinere und feinste Zweige verbinden sich theils unter einander, theils mit anderen untergeordneten Zweigen des Schläfenhaut-, Wangenhaut-, Stirn-, Unteraugenhöhlen- und Kinnnerven, theils mit durchdrin-

[1] Meckel l. c. 252.

genden Zweigen dergestalt, daß man bei genauer Verfolgung jedes Aestchens, nicht blos der mittleren, sondern selbst der feinsten mit freiem Auge eben noch auszuarbeitenden auf eine Anastomose zu stoßen sicher seyn kann. So existirt an dem ganzen Gesichte eine Reihe fortlaufender Nervennetze, welche in verschiedenen Lagen theils zwischen, theils durch die Muskeln und das Fett verlaufen. Vorzüglich ist das Letztere über dem Backenmuskel, der Umgegend der Augenlider, der Nase, der Wangen, der Lippen und des Kinnes, d. h. in solchen Partien der Fall, die vorzugsweise die mimischen Theile des Antlitzes sind. Zahlreiche Plexus begleiten überdies den Stenon'schen Gang, die Drüsengänge der Ohrspeicheldrüse und die Gänge der Unterkiefer- und der Unterzungendrüse, sowie die Gefäße des Antlitzes, bis zu ihren feineren Verzweigungen, ja wahrscheinlich bis zu ihren Capillaren. Vorzüglich reiche Netze erstrecken sich längs der Schläfenarterie, der äußeren Kieferarterie, den Lippenschlagadern und der Gesichts- und der Augenlidervene. Die Geflechte der äußeren Stämme haben aber mit ihren Schlingenbildungen nicht überall eine und dieselbe Form und Ausbreitung. In der Gegend der Schläfe, des Jochbogens, der unteren Stirn und des oberen Augenlides sind sie länglicher, mehr spitz oder in ihren Maschenräumen mehr rhomboidal, in der unteren Augenlid-, Nasen-, Oberlippen- und Mundwinkelgegend breiter und rundlicher, in der Unterkiefergegend breiter und laxer, bald rundlicher, bald spitzer. Die meisten Schlingengeflechte sind mit den Convexitäten ihrer Schlingen gegen die Mittellinie des Kopfes gerichtet. Solche Schlingen umstricken die Gesichtsgefäße, vorzüglich die Antlitzvene bis zu ihrem Verlaufe gegen den inneren Augenwinkel und verlaufen auch gewissen muskulösen Begrenzungstheilen des Antlitzes entsprechend. Auf diese Weise existirt eine Schlingenreihe dem Kreismuskel der Augenlider, dem des Mundes u. dgl. in seinen äußeren Abgrenzungen entsprechend. Die feineren und feinsten Schlingen durchsetzen die Muskeln, das Fett, das Zellgewebe u. dgl. in allen Höhen und Richtungen. Die Hauptstämme sowohl der Zweige des dreigetheilten, als des Antlitznerven folgen im Totale sehr charakteristischem Wege [1].

[1] Sehr gut ausgedrückt bei Fäsebeck tab. IV., wo die untergeordneten Plexus durch das Reinpräpariren die oben erwähnten charakteristischen Formen zum Theil eingebüßt haben.

Der Antlitznerve entsteht nicht sowohl als selbstständiger Hirnnerve, denn aus Absonderungen des fünften Hirn- und des ersten Verlängerten-Marknerven. Sein späterer Verlauf stimmt in den Hauptästen mit dem Verlaufe der Zweige im Erwachsenen überein und steht mit den Ausbildungen des Antlitzes in gleichem Verhältniß.

Thätigkeit.

Der Antlitznerve ist ursprünglich rein motorisch, wird aber bei seinem Verlaufe durch das Felsenbein durch Hinzutritt von Fasern des dreigetheilten und des herumschweifenden Nerven gemischt, so daß er bei seinem Austritte aus dem Griffelloche zwar noch im höchsten Grade vorherrschend motorisch, aber nicht mehr ganz insensibel ist. Paralytische Affection desselben an seinem Ursprunge erzeugt außer den bald zu schildernden Lähmungserscheinungen der Gesichtsmuskeln unvollständige Bewegung des Gaumensegels und verminderte Speichelaussonderung im Munde. Bei Lähmung desselben innerhalb des Felsenbeines über dem Abgange der Paukensaite und unter dem des größeren oberflächlichen Felsenbeinnerven fehlt die überhaupt noch bestimmter nachzuweisende Affection des Gaumensegels; bei paralytischem Zustande unter dem Austritte der Paukensaite soll die Speichelaussonderung im Munde etwas weniger verringert seyn, da nur die Gänge der Parotis, nicht aber die der Unterkiefer- und der Unterzungendrüse in ihrer Thätigkeit gehindert sind.

Der Antlitznerve ruft die mimischen Bewegungen des Gesichtes hervor. Die hierauf Bezug habenden Erscheinungen zeigen sich paralysirt, wenn er an seinem Ursprunge oder in seinem Verlaufe im Felsenbeine oder bei seinem Austritte aus dem Griffelloche paralysirt ist. Kranke der Art können, wenn sie dieses früher vermochten, den Stirnmuskel nicht mehr zusammenziehen und dadurch den vorderen Theil der Kopfhaut mit den Haaren desselben in Bewegung setzen. Auch die Thätigkeit des Hinterhauptmuskels scheint verringert, wiewohl sie nicht gelähmt ist. War früher eine willkürliche Bewegung des äußeren Ohres möglich, so geht auch diese, vorzüglich die Ortsveränderung nach oben und nach vorn und zum Theil auch die nach hinten jetzt verloren. Das obere Augenlid kann zwar noch willkürlich heruntergelassen werden. Allein das Abziehen des unteren, sowie ein vollständiger Verschluß

der Augendecken ist unmöglich. Der Nasenflügel der leidenden Seite hebt und senkt sich nicht bei dem Athmen, sowie alle größeren und feineren Bewegungen der kranken Seitenhälfte der Nase aufhören. Der eine Mundwinkel ist unvollständig geschlossen. Aus ihm fließt daher leicht der Speichel aus. Auch tritt aus ihm die Luft, wenn sie aus irgend einem Grunde in größerer Menge und mit einiger Gewalt herausgestoßen wird, mit einem eigenthümlichen Geräusche hervor. Bei dem Anfüllen der Mundhöhle mit Luft schwillt die Wange unvollständig und wie ein todtes Tuch an. Auch die Unterlippe der gelähmten Seite ist vermöge ihrer Paralyse erschlafft und mehr oder minder herabhängend. Die Anspannung des obersten Theiles des Halshautmuskels und des Lachmuskels des Santorini ist erschwert oder gehindert. Zeichen der Lähmung des zweibäuchigen und des Griffel-Zungenbeinmuskels lassen sich äußerlich kaum mit Sicherheit wahrnehmen. Bei dem Sprechen und in Folge von Gemüthsaffecten aller Art bleibt die gelähmte Hälfte des Antlitzes regungslos und wie todt. Bei dem Essen und vorzüglich dem Trinken zeigen sich durch den unvollständigen Verschluß der Lippen untergeordnete Unbequemlichkeiten im Auffassen und so, daß z. B. ein Theil des Getränkes wieder zu dem Munde hinausläuft. Ist der andere Antlitznerve gesund, so ziehen die Muskeln der gesunden Hälfte, ihres Antagonismus entbehrend, die Gesichtstheile, so weit es angeht, nach ihrer Seite hin. Sind bei einem Thiere z. B. dem Pferde beide Antlitznerven durchschnitten, so drückt es die gelähmten Lippen und die Kiefer gegen den Boden an, um mittelst der Zähne und der Zunge das Futter in die Mundhöhle zu bringen. Bei dem Menschen ist an der leidenden Seite das Einziehen des Schnupftabaks in die Nasenhöhle oder Tabaksrauches in die Mundhöhle erschwert oder gehindert. Bei diesen Symptomen ist die Thätigkeit der Kaumuskeln ungehindert. Ebenso zeigt sich die der Muskeln des Augapfels, des Aufhebers des oberen Augenlides, der Zunge, des Schlundes und des Halses nicht verändert. Alle Theile des Kopfes sind in ihrer Sensibilität ungestört. Erscheint die Haut der Schläfengegend unempfindlich, so liefert dieses den Beweis, daß auch der oberflächliche Schläfenzweig von dem dritten Aste des dreigetheilten Nerven leidet. Diese Complication tritt vorzüglich leicht ein, wenn die Paralyse von Entzündung, Eiterung, Verhärtung u. dgl. der Ohrspeicheldrüse und der Nach-

bargebilde herrührt. Ist die Lähmung durch Eiterung im Felsenbeine bedingt, so können nach Verschiedenheit der Stelle und der Intensität der Zerstörung jeder der drei genannten Grade von Symptomenreihen eintreten.

Durch die so ausgezeichnet starke und vielfache Verflechtung der Fäden des Antlitznerven mit solchen der empfindenden Nerven des Gesichtes, sowie durch den Reichthum von Nervenfasern, die sich am Gesichte verbreiten, wird, so weit dieses von den peripherischen Theilen abhängt, die Zartheit des Mienenspieles und dessen so höchst feine Beziehungen zu den Empfindungen wahrscheinlicher Weise bedingt, wiewohl alle diese Verhältnisse nur Nebenbedingungen ausmachen und der tiefere Grund derselben, sowie der eigenthümlichen Wirkungen des Kusses u. dgl. in den Verhältnissen der entsprechenden centralen Primitivfasern im Gehirne gesucht werden muß.

Wenn es auch anatomisch nachgewiesen werden kann, daß die Blutgefäße des Antlitzes und vorzüglich der Wangen mit den zahlreichsten Nervennetzen umsponnen werden, so läßt sich doch aus diesem noch kein Schluß auf den Grund des Erröthens oder Blaßwerdens nach Gemüthsaffecten entnehmen, weil einerseits auch andere Blutgefäße mit zahlreichen Nervennetzen versehen sind und andrerseits noch ein wesentlicher Hauptgrund dieser Erscheinungen in den Centraltheilen des Nervensystemes liegen muß. Dasselbe gilt in Betreff der sogenannten blauen Ringe um die Augen, von der Unteraugenlidvene herrührend, wiewohl diese ebenfalls von dem reichlichsten oben bei dem fünften Paare und dem Antlitznerven erwähnten Nervennetze umsponnen wird.

Daraus aber, daß der Antlitznerve rein motorisch ist, folgt, daß die Durchschneidung desselben bei dem Gesichtsschmerze ein Mißgriff ist, der sich bis zur Zeit seiner Regeneration oder, wenn diese nicht erfolgt, für immer mit Gesichtslähmung und Mangel von Linderung des Leidens rächt.

VIII. Der Hörnerve. N. acusticus.

Abbildungen. Hervortritt aus dem Gehirn: Santorini XVII tabb. tab. II. q. q. — *Vicq d'Azyr* tab. VIII. fig. 1. 69. tab. XVII. XVIII. XIX. — Soemmerring bas. enceph. tab. II. I. — Meyer Nervensyst. tab. VIII. 7. — Prochaska str. n. tab. I. q. —

Scarpa de auditu et olfactu 1795. fol. tab. VIII. fig. V. — Burdach Gehirn Bd. II. tab. III. m. m. — Bock fünftes Nervenpaar tab. III. fig. II. e. e. — Langenbeck fasc. I. tab. III. v. tab. XII. 8. tab. XX. f. tab. XXXII. fig. II. p. fig. III. s. s. tab. XXXIII. fig. III. e. e. — Arnold ic. n. c. tab. I. No. VIII. — Ej. tabb. anatt. tab. II. fig. 4. No. 6. tab. III. fig. 1. No. 8. — Weber tab. VI. fig. VII. 8. tab. XXX. fig. IV. — *Swan* Plate X. fig. 1. No. 12.

Verlauf: Monro Nervensyst. tab. X. fig. V. VI. — Scarpa l. c. tab. VI. fig. V. tab. VII. fig. III. tab. VIII. fig. II. — Sömmerring Gehörorgan tab. III. fig. VIII. XI. XIII. tab. IV. fig. XVIII. — Langenbeck fasc. III. tab. XVI. u. tab. XXIX. — Arnold ic. n. c. tab. III. IV. — Weber tab. II. fig. XXVII. XXIX. XLI. XL.

Der Gehörnerve oder Hörnerve (n. acusticus s. auditorius s. portio mollis paris septimi s. portio mollis n. auditorii) tritt dicht nach außen und hinten von dem Antlitznerven an der hinteren und inneren Seite des äußersten freien Theiles des Kleinhirnschenkels nach außen und hinten an das kleine Gehirn grenzend und mit ihm durch eine kurze Brücke der Spinnwebenhaut verbunden als ein ungefähr 1—1¹/₃''' starker, mäßig weicher Nervenstamm hervor, begiebt sich von da mit dem Antlitznerven, für dessen Aufnahme er eine Rinne hat, nach vorn, außen und oben zu der inneren Gehörgangsöffnung, trennt sich hierauf von ihm und theilt sich vor oder nach seinem Eintritte in die genannte Oeffnung in zwei Hauptäste.

a. Der vordere Ast oder der Schneckennerve[1] (r. anterior s. cochlearis s. n. cochleae) verläuft nach vorn und außen und etwas nach unten. Hierbei drehen sich seine Primitivbündel schraubenartig und zwar um so mehr, je mehr sie sich der Spindel nähern und in die Schnecke sich hineinbegeben. Bevor dieses Letztere geschieht, trennt sich der dem runden Säckchen angehörende kleine Zweig des Vorhofsnerven, da er noch etwas weiter, als der größere, mit dem Schneckennerven verbunden ist. Dieser folgt nun dem Spiralgange der Spindel, sendet durch die siebförmigen

[1] Scarpa l. c. tab. VII. fig. III. n. tab. VIII. fig. II. n. o. Sömmerring Gehörorgan tab. III. fig. IX. * Langenbeck fasc. III. tab. XIX. fig. I. 1. fig. II. 1. fig. III. 6. fig. IV. 1. Arnold ic. n. c. tab. III. 39. Tabb. anatt. fasc. II. tab. VII. fig. 10. No. 2. Fäsebeck tab. VI. 11.

Oeffnungen derselben Zweigchen, welche um so kürzer werden, je näher sie der Spitze des Spiralblattes liegen, auf dieser rhombische nach außen mit Endumbiegungsschlingen endigende Endplexus darstellen, durch und endigt, nachdem er dem Blatte der obersten Windung den größten Theil seiner Reiser abgegeben, in dem Trichter.

b. Der hintere oder der Vorhofsast (r. posterior s. vestibularis s. n. vestibuli) theilt sich bald, nachdem er nach hinten abgegangen, etwas früher oder später in drei Zweige.

α. Der größere oder hintere Zweig [1] (r. major s. posterior) verläuft schief nach vorn, dringt mit seinen Bündeln durch das Sieb der kleineren Grube, gelangt durch ihre Canälchen in den Vorhof und verbreitet sich mit seinen Geflechten im gemeinschaftlichen Schlauche, während noch zwei Geflechtzweigabtheilungen desselben die Bläschen des oberen und des äußeren Bogenganges versorgen.

β. Der mittlere Zweig [2] (r. medius) begiebt sich mehr horizontal, als der vorige, zu dem hemisphärischen Säckchen, in welchem seine Geflechtverbindungen mit den benachbarten Plexus anastomosiren.

γ. Der kleinere oder untere Zweig [3] (r. minor s. inferior) begiebt sich durch das Sieb des einfachen Loches in einem leise geschwungenen Bogen, tiefer, als der vorige, und endigt in dem Bläschen des hinteren Bogenganges.

Die Plexus bleiben in den Bläschen der Bogengänge und setzen sich nicht in die verengten cylindrischen Theile dieses letzteren fort.

Wo die drei Zweige und besonders da, wo der größere und der mittlere von dem Vorhofsnerven abgehen, liegt eine schwache grauröthliche Anschwellung (intumescentia gangliformis Scarpae). Ebenso ist der Schneckennerve, ehe er in die Spindel eintritt, sowie mehr oder minder der ganze Hörnerve röthlich. In frischen Leichen zeigen sich vollständige Ganglienkugeln, welche

[1] Scarpa l. c. tab. VII. fig. III. k. tab. VIII. fig. II. i. Sömmerring Gehörorgan tab. III. fig. IX. und fig. XIII. α. Weber tab. II. fig. XXXVII. und XLI. α. Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. VII. fig. 9. w.

[2] Scarpa l. c. tab. VII. fig. II. l. tab. III. fig. III. l. Sömmerring a. a. O. tab. III. fig. IX. und XIII. Weber tab. II. fig. XXXVII. und XLI. β. Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. VII. fig. 9. t.

[3] Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. VII. fig. 9. δ.

nicht sowohl zwischen den Bündeln, als auf ihnen zu liegen scheinen[1].

So gelangt der Hörnerve auf kürzestem Wege zu seiner Endigung, ist überall von Knochen umschlossen und wird an seinem peripherischen Terminalverlaufe von der Labyrinthflüssigkeit umspült.

Altersverschiedenheiten.

In frühester Zeit ist er wie die übrigen Sinnesnerven hohl und bildet eine Ausstülpung des Gehirnes. Auffallend ist schon die spiralige Einrollung des Schneckennerven, bevor noch die Vollendung der Entwickelung der Schnecke erreicht ist und sobald sich nur die Andeutung der Spindel vorfindet.

Thätigkeit.

Er hat nur specifische Gehörempfindung und erregt weder directe Schmerzensempfindungen, noch directe Bewegungen. Ob der Schneckennerve an und für sich andere Töne percipire, als der Vorhofsnerve, ist nicht bekannt, aber kaum wahrscheinlich.

IX. Der Zungen-Schlundkopfnerve. N. glosso-pharyngeus.

Abbildungen. Ursprung aus dem Gehirn: Santorini XVII tabb. tab. II. bei x. — *Vicq d'Azyr* tab. XVII. — Scarpa de auditu et olfactu tab. I. fig. V. — Soemmerring bas. enceph. tab. II. — Meyer Nervensyst. tab VIII. bei 8. — Prochaska str. n. tab. I. — Burdach Gehirn Bd. II. tab. IV. n. — Kilian Geschichte des N. glosso-pharyngeus tab. II. fig. 1. — Langenbeck fasc. I. tab. III. w. tab. XII. 9. tab. XX. e. tab. XXXIII. k. — Arnold ic. n. c. tab. I. No. IX. — Ej. tabb. anatt. tab. II. fig. IV. 3. tab. III. fig. I. IX. — *Swan* Plate X.

[1] Scarpa (de auditu et olfactu p. 57. §. IV.) nennt intumescentia ganglioformis die Anschwellung, welche sich an der Theilung des Vorhofsnerven findet. Arnold (Kopfth. des veget. Nervensyst. S. 84) spricht von einer an der Eintrittsstelle der Verbindungszweige mit dem Antlitznerven befindlichen grauröthlichen Erhabenheit. Beide sind natürlich nicht identisch. Ganglienkugeln habe ich, wiewohl selten, doch mit Bestimmtheit wahrgenommen. Sie scheinen hier sehr leicht durch Maceration zu verderben. Bei dem Menschen fehlen diese grauröthlichen Partien des Hörnerven nie. Bei dem Pferde sind sie in noch etwas größerer Ausdehnung vorhanden.

Verlauf: Andersch l. c. tab. I. und in Ludwig scr. neurol. min. Vol. II. tab. V. und Haase cerebr. tab. I. II. — Neubauer l. c. tab. I. — Wrisberg comment. Gott. 1753. 4. tab. II. — Scarpa tabb. neuroll. tab. II. III. — Sömmerring Geschmacks=organ tab. I. fig. IV. — Bock Nachtrag tab. V. fig. 4. — Langenbeck fasc. II. tab. II. XI. fasc. III. tab. XVII. XVIII. XXV. XXVI. — Arnold Kopfth. des veget. Nervensyst. tab. I. — Ej. ic. n. c. tabb. I—VII. — Weber tab. II. fig. XXV. tab. XXVII. fig. XIII. tab. XXIV. fig. I. tab. VI. fig. VII. 9. — Kilian tab. I. II. — *Swan* Plate I. II. XV. XVI.

Der Zungen=Schlundkopfnerve oder der Geschmacks=empfindungsnerve (n. glosso-pharyngeus s. sensualis linguae s. gustatorius linguae s. par nonum s. n. lingualis paris octavi s. n. lingualis paris noni s. n. sensorius linguae s. lingualis pneumo-gastrici [1]) tritt in der Grube, welche sich zwischen dem hinteren und unteren Theile der Schenkel des kleinen Gehirnes zu dem verlängerten Marke, dem Hinterrande der Brücke und dem vorderen Theile der Olive und zum Theil des strickförmigen Körpers hinüberzieht, dicht vor und zum Theil über den vorderen Fascikeln des herumschweifenden Nerven hervor. Seine zahlreichen Bündel vereinigen sich bald, doch ziemlich locker, zu einem rundlichen Stamme von $^1/_2$''', innerhalb welchen sie sich zu länglichen rhomboidalen Plexus zum Theil verflechten. So verlaufen sie durch eine Arterie oder Vene, oder beide, oder durch ihre Richtung von dem herumschweifenden Nerven gesondert und bisweilen durch einen Faden mit ihm anastomosirend. Der Stamm wendet sich

[1] Nach den älteren Zählungen, wo der Antlitz= und der Hörnerve das siebente, der Zungen=Schlundkopf=, der herumschweifende und der Beinerve das achte Paar ausmachten, gilt der Zungen=Schlundkopfnerve als der Zungennerve dieses achten Paares. Wird dagegen der Antlitznerve als das siebente, der Hörnerve als das achte Paar angesehen, so macht der Zungen=Schlundkopfnerve den Zungennerven des neunten Paares aus. Die Sonderung desselben von dem herumschweifenden und dem Beinerven wurde zuerst von von Bergen, Martin und Andersch motivirt, obgleich Andeutungen dieser Sonderung des früheren achten Paares in drei Nerven sich schon bei Galen vorfinden. Seit jenem Ersteren und seit Cotunni, Winslow, Ph. Fr. Meckel und Sömmerring wird jene Trennung auf dem Continente allgemein angenommen, obgleich man sich oft noch in England der älteren Zählungsweise bedient. — Eine ausführliche Literargeschichte desselben liefert bis auf J. F. Meckel Kilian a. a. O. S. 3—62.

nur wenig schief von innen und hinten nach vorn und außen und noch weniger von unten nach oben und erreicht nach einem mittleren Verlaufe von 6—8''' den vordersten Theil des zerrissenen Loches, um in dieses durch eine eigene Oeffnung der Hirnhaut hinein und durch einen eigenen Canal hindurchzutreten.

Schon während ihres Verlaufes durch die Schädelhöhle sind die Bündel des Zungen-Schlundkopfnerven locker vereinigt und meist in zwei Hauptabtheilungen, eine hintere und eine vordere, die aber beide nicht völlig von einander geschieden, sondern mehr oder minder durch schiefe Plexuszweige verbunden werden, gesondert. Unmittelbar nach ihrem Eintritte in das zerrissene Loch wird der Plexus zwischen ihnen dichter und auf und zwischen ihnen (vorzüglich denen der hinteren Wurzelabtheilung), den hinteren Bündeln, liegt eine grauröthliche, aus Ganglienkugeln zusammengesetzte Masse, das obere Zungen-Schlundkopfknötchen (ganglion n. glosso-pharyngei superius s. jugulare superius s. Ehrenritteri s. Mülleri)[1]. Seine Länge beträgt $^1/_2$—1'''; seine Breite $^1/_2$—$^3/_4$'''. Wie bei dem Karotidengeflechte geht ein Theil seiner Ganglienkugelscheiden an die harte Hirnhaut des Durchgangscanales. Wiewohl hierdurch der Zungen-Schlundkopfnerve anatomisch einige Aehnlichkeit mit einem Rückenmarksnerven erhält, so ist diese doch selbst anatomisch unvollständig, da vor und nach dem Ganglion beide Wurzeln verflochten sind, ehe sie zu einem Stamme eintreten. Das Knötchen scheint nie zu fehlen, obgleich es ebenfalls sehr vielen Variationen unterworfen und wegen der Anheftung seiner reichlichen Ganglienkugelscheiden in seinen Contouren minder scharf ist. Doch sind die Abweichungen quantitativ nicht so bedeutend, als bei dem unteren Knoten des Zungen-Schlundkopfnerven.

[1] Ehrenritter (Salzburger medicinisch-chirurg. Zeitung 1790. Bd. IV. S. 319, 20), der auch des unteren Knotens des Zungen-Schlundkopfnerven erwähnt und ihn als durchaus normal mit Recht ansieht, beschreibt das ganglion glosso-pharyngei superius als bisweilen vorkommend. Die frühere Beschreibung von Andersch (de nervis humani corporis aliquibus P. I. p. 6) paßt offenbar mehr auf den unteren Knoten, dessen Form er sehr passend mit dem eines angeschwollenen Muskelbauches vergleicht, obgleich ihm auch das obere, das er aber nicht besonders unterscheidet, nicht gänzlich entgangen zu seyn scheint. In neuerer Zeit leitete Joh. Müller und nach ihm Krause von Neuem die Aufmerksamkeit auf dieses Knötchen, welches seit Sömmerring wieder vergessen zu seyn schien, da man allgemein nur von dem unteren Knoten als dem ganglion petrosum Anderschii sprach.

Obgleich der Zungen-Schlundkopf-, der herumschweifende und der Beinerve durch Eine knöcherne Oeffnung, das zerrissene Loch, hindurchgehen, so liegen sie doch bei diesem Durchtritte in eigenen Höhlungen der harten Haut und werden durch Scheidewände derselben von einander geschieden. Die Mündung für den Zungen-Schlundkopfnerven findet sich am meisten nach vorn und oben und bald unter ihr zeigt sich der obere Knoten. Nach einem Verlaufe von 2—4''' liegt nun der untere Knoten oder der Knoten von Andersch[1] (ganglion n. glosso-pharyngei inferius s. g. petrosum Anderschii s. neuronodus petrosus), der immer weit größer als der obere, sonst aber sehr vielen Varietäten unterworfen ist, da er meist einen sehr starken, länglichrunden dichten Knoten, bald ein längliches dichtes Geflecht mit, wie es scheint, dann immer eingestreuten und alle seine Maschenräume ausfüllenden Ganglienkugeln darstellt. In letzterem Falle fehlt auch bisweilen eine ganz scharfe Grenze zwischen dem oberen und unteren Knoten, da beide durch eine stärkere oder geringere Brücke von Gangliensubstanz in einander übergehen. In dem Stadium der größten Ausbildung dagegen sind beide Knoten scharf von einander geschieden. Zwischen ihnen befindet sich dann ein 1½''' langer mittlerer rein cylindrischer, von aller Gangliensubstanz freier Zwischenraum. Der untere Knoten selbst ist länglich-eiförmig, 1½—2''' lang und in seinem größten Durchmesser 1''' breit. Sein oberer Rand ist ein wenig breiter als der untere; seine innere Oberfläche etwas platter, als die äußere. Seine beiden Seitenränder sind ziemlich stark geschwungen convex. Sein unteres Ende fällt bisweilen dicht vor, bisweilen dicht an dem Knochentheile des zerrissenen Loches (receptaculum ganglioli noni nervi capitis Andersch). Ganglienkugeln fehlen ihm nie.

Während seines Verlaufes durch das zerrissene Loch kommen oder gehen folgende Zweige in den Zungen-Schlundkopfnerven:

a. Der Paukenzweig oder der obere Zweig oder der Hauptzweig der Jacobson'schen Nervenanastomose[2]

[1] Offenbar scheinen schon Duverney und Winslow etwas diesem Knoten Aehnliches beobachtet zu haben. Doch sind ihre Beschreibungen (s. Kilian a. a. O. S. 19 und S. 30) nicht so klar und nicht speciell, als die von Andersch. Ich glaube daher, daß man die Benennung ganglion Anderschii mit vollem Rechte beibehalten kann.

[2] Breschet *Repertoire général d'anatomie et de physiologie pathologiques*

(r. tympanicus s. tympanicus superior s. r. major anastomoseos Jacobsonii s. r. Jacobsonii [1]) geht an dem oberen und vorderen Theile des unteren Felsenknotens oder dicht über demselben in dem oben bezeichneten Zwischenraume nach außen ab, biegt sich nach oben und hinten und zuletzt etwas nach oben. Hierbei wird er von einer zarten länglichen Ganglienmasse, dem Paukenknötchen oder der den Paukenzweig umringenden ganglösen Anschwellung (gangliolum tympanicum s. intumescentia gangliosa r. tympanicum ambiens) umgeben [2] und von einem feinen Blutgefäße begleitet. Beide liegen in einer gemeinschaftlichen Scheide eingeschlossen. An dem Grunde der Paukenhöhle angelangt verbindet sich der Nerve einerseits mit einem Zweige des äußeren Astes des karotischen Geflechtes [3] und giebt andrerseits unter dieser Verbindungsstelle einen Zweig zum runden [4] und über oder in gleichem Niveau mit ihr einen Zweig zum eirunden Fenster [5]. Gegenüber dem letzteren biegt der Hauptstamm nach vorn und unten in einen Zweig um, der längs der inneren Wand der Paukenhöhle hinabgehend, in die Eustachische Röhre tritt [6], durch ihren

et de clinique chirurgicale. Tom. II. 4me trimestre 1826. 4. *tab.* X. 6. Kilian tab. I. 35. Hirzel Zeitschr. f. Phys. Bd. I. tab. X. fig. I. 3. Langenbeck fasc. III. tab. XVII. c. tab. XVIII. fig. 1. 1. tab. XXV. u. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. tab. VII. 40. tab. VI. et VII. 51. Weber tab. VIII. fig. X. 3. tab. XXXVII. fig. VII. 13. Arnold tabb. anatt. fasc. II. tab. VI. fig. 20. No. 9. Fäsebeck tab. II. 84. tab. VI. 15.

[1] Dieser Zweig ist zuerst von Jacobson (*Breschet Rep.* l. c. p. 197) beschrieben worden. Wahrscheinlich meint Andersch (l. c. p. 7) mit seinem r. auricularis diesen Zweig. Vielleicht gehört auch hierher der von Ehrenritter (a. a. O. S. 320) bezeichnete Zweig. Keiner dieser beiden Schriftsteller hat jedoch den Verlauf näher bezeichnet. Gegen die Zweifel von Ribes haben Ehrmann, Breschet, Hirzel und Arnold die Verhältnisse des Nerven gesichert und dessen Verlauf durch neue Details bereichert.

[2] Müller's Archiv 1840. S. 287—90.

[3] Arnold Kopfth. des veget. Nervensyst. Taf. VII. 42. Ic. n. c. tab. VII. 54; Ej. tabb. anatt. fasc. II. tab. VI. fig. 20. No. 11. tab. II. 86.

[4] Jacobson l. c. tab. X. c. Hirzel a. a. O. tab. X. fig. I. 6. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. VII. 41. Ic. n. c. tab. VII. 52. Ej. tabb. anatt. fasc. II. tab. VI. fig. 20. No. 12. Langenbeck fasc. III. tab. XVII. i. tab. XVIII. fig. 1. 5. tab. XXV. v.

[5] Hirzel a. a. O. tab. X. fig. I. 7. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. VII. 43. Ic. n. c. tab. VII. 53. Langenbeck fasc. III. tab. XVII. k.

[6] Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. VII. 44.

Knorpel nach vorn verläuft und in den um ihre Mündung angesammelten Drüsen endigt. Das Stämmchen des Nerven theilt sich dann in der Höhe des eirunden Fensters in zwei Zweige, einen unteren, den kleineren tiefen Felsenbeinzweig, und in den Verbindungsast mit dem kleineren oberflächlichen Felsenbeinzweige.

α. Der kleine tiefe Felsenbeinzweig[1] (r. petrosus profundus minor) geht weiter nach unten und vorn, tritt durch ein Canälchen der Scheidewand zwischen dem karotischen Canale und der Eustachischen Trompete und verbindet sich in dem karotischen Geflechte mit dem tieferen Zweige des Vidischen Nerven.

β. Der Verbindungszweig mit dem kleineren oberflächlichen Felsenbeinzweige[2] (r. communicans cum r. petroso superficiali minori) geht in einem Canälchen zwischen der für den Spanner des Paukenfelles bestimmten Höhlung und der Eustachischen Trompete nach oben und vorn und vereinigt sich nach vorn umbiegend mit dem kleineren oberflächlichen Felsenbeinzweige, der sich mit seinem Verbindungszweige aus dem Ohrknoten auf die oben beschriebene Art vereinigt. Bisweilen scheint auch noch ein Fädchen gegen den Paukenfellspanner hin zu verlaufen.

Wie die Verfolgung der Nervenbündel lehrt, ist der obere Paukenzweig nicht sowohl ein Ast, welcher aus dem Zungen-Schlundkopfnerven abgeht, als ein solcher, der wenigstens größtentheils in ihn eintritt. Die aus dem Vidischen Nerven kommenden Primitivfasern begeben sich wahrscheinlich größtentheils, wo nicht gänzlich, zu der Eustachischen Trompete und den Membranen der beiden Fenster, sowie vielleicht zum Theil in den Zungen-Schlundkopfnerven hinein. Die aus diesem aufsteigenden Fasern gehen größtentheils, wo nicht gänzlich in den Ast der Eustachischen Trompete und den Vidischen Zweig, so daß durch sie vielleicht die kleine für Geschmacksempfindungen sensible Stelle über dem Zäpfchen entsteht. Aus dem Antlitznerven dürften aber wenige oder gar keine Primitivfasern durch den kleineren oberflächlichen Felsenbeinzweig zu dem Zungen-Schlundkopfnerven, wohl aber zu dem Ohrknoten hin-

[1] Jacobson l. c. tab. X. d. Hirzel a. a. O. tab. X. 4. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. VII. 45. Ic. n. c. tab. VII. 56. Ej. tabb. anatt. fasc. II. tab. VI. fig. 20. 15. Fäsebeck tab. II. 87.

[2] Jacobson l. c. tab. X. e. Hirzel a. a. O. tab. X. 5. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. VII. bei 46. Ic. n. c. tab. II. 22. tab. III. 43. tab. VII. 57. Ej. tabb. anatt. fasc. II. tab. VI. fig. 20. No. 16.

absteigen. Dieses ganze Nervengeflecht führt den Namen des Pauken- oder Paukenhöhlengeflechtes oder des größeren Paukenhöhlengeflechtes (plexus tympanicus major), ist sehr verwickelt und giebt offenbar außerdem noch sehr feine Fädchen an die Membran der Paukenhöhle und in die benachbarte Knochensubstanz. Diese letzteren Reiser verflechten sich hier von Neuem und stehen wahrscheinlich mit dem äußeren Paukengeflechte (s. oben die Paukensaite) in Verbindung.

b. Der Verbindungszweig mit dem hinteren Aste des obersten Halsknotens des sympathischen Nerven (r. communicans cum r. posteriori ganglii cervicalis supremi n. sympathici) s. unten bei dem Kopftheile des sympathischen Nerven.

c. Die oberen Verbindungszweige mit dem herumschweifenden Nerven [1] (r.r. communicantes superiores cum n. vago) verlaufen schief zwischen beiden Nerven, indem oder bald nachdem sie durch das zerrissene Loch hindurch gehen, und durchbohren daher mit eigenen Oeffnungen die zwischen beiden Nerven befindliche Scheidewand der harten Haut. Sie scheinen sehr zu variiren. Meist existirt nur ein schiefer Verbindungszweig, der von dem herumschweifenden Nerven nach vorn und unten in den Zungen-Schlundkopfnerven geht, bald aber zwei, ein oberer und ein unterer, selten mehrere. Immer scheinen beide Nerven ihre Primitivfasern gegenseitig auszutauschen.

d. Der Verbindungszweig mit dem Ohrzweige des herumschweifenden Nerven [2] (r. communicans cum r. auriculari n. vagi s. radix minor r. auricularis) entspringt als ein $^1/_4$—$^1/_3$''' starkes Stämmchen aus dem oberen und hinteren und zum Theil dem inneren Theile des unteren Knotens, geht schief nach hinten hinüber und verschmilzt bald mit dem Ohraste des herumschweifenden Nerven. Bei dem Verfolgen seiner Bündel ergiebt sich, daß der größere Theil derselben in den Zungen-Schlundkopfnerven eintritt, der geringere aus ihm herausgeht. Die ersteren kommen aus dem oberen Verbindungszweige des Antlitznerven

[1] A. Solinville anatomica disquisitio et descriptio N. pneumogastrici in corpore humano. Turici 1838. 4. fig. II.

[2] Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. tab. VIII. 9. Ic. n. c. tab. III. 42. tab. V. 35. Weber tab. XXXVII. fig. VIII. 9.

mit dem Ohraste des herumschweifenden Nerven. Die letzteren dürften wenigstens zum Theil durch den unteren Verbindungszweig des Antlitznerven mit dem Ohraste in den ersteren eintreten, so daß dieser Verbindungszweig eher als ein solcher mit dem Antlitznerven, als mit dem Ohraste des herumschweifenden Nerven anzusehen seyn dürfte.

Unterhalb des unteren Knotens wird der Zungen-Schlundkopfnerve wieder cylindrisch, bildet in der Regel einen einfachen Stamm, seltener zwei Hauptbündel, geht an dem vorderen und inneren Theile der inneren Halsblutader nach abwärts, vereinigt sich durch einen neuen starken Zweig mit dem hinteren Aste des obersten Halsknotens des sympathischen Nerven (und bisweilen? mit dem Zungenfleischnerven), biegt sich etwas nach vorn und unten und zum Theil nach außen über der äußeren Fläche der Karotis um, entfernt sich hierdurch immer mehr von der inneren Halsblutader, von dem Beinerven, dem herumschweifenden Nerven und selbst dem Unterzungennerven und geht in einem sanften nach hinten convexen Bogen zu der Gegend der Zungenwurzel hinüber. Auf diesem Wege anastomosirt er mit dem für den zweibäuchigen Unterkiefermuskel bestimmten Aste des Antlitznerven, und giebt, besonders oben, Aestchen für die Geflechte, welche die Karotis und deren Zweige umstricken. Außerdem gehen aber noch folgende bedeutendere Zweige von ihm ab:

d. Das untere Verbindungszweigchen mit dem herumschweifenden Nerven (r. communicans inferior cum n. vago), ein, wie es scheint, inconstantes Zweigchen, welches von dem Zungen-Schlundkopfnerven bald nach seinem Austritte aus dem zerrissenen Loche entspringt, sich nach unten und hinten und etwas nach außen begiebt und nach kurzem Verlaufe in den vorderen und äußeren Theil des herumschweifenden Nerven eintritt.

e. Der Verbindungszweig mit den weichen Nerven der inneren Karotis [1] (r. communicans cum n.n. mollibus a. carotidis internae) gehen als 1—2 Stämmchen ungefähr 4''' von der Austrittsstelle des Zungen-Schlundkopfnerven ab, lassen sich aber oft an dem Stamme bis in das zerrissene Loch verfolgen, begeben sich nach hinten und unten nnd zum Theil nach außen, und anastomosiren einerseits mit den Zweigchen des folgenden Astes und

[1] Scarpa tabb. neurol. tab. II. 5. 6. Arnold ic. n. c. tab. VI. 54. 124.

verbinden sich andererseits mit den weichen Nerven, welche die Hirnschlagader umstricken.

f. Der oberste Schlundzweig oder der obere Verbindungszweig mit dem oberen Schlundzweige des herumschweifenden Nerven[1] (r. pharyngeus supremus s. communicans cum r. pharyngeo n. vagi) entspringt als ein $^1/_2 - ^1/_3$ ''' dickes Stämmchen, welches auch bisweilen doppelt ist, dicht neben dem vorigen Zweige, geht, wie er, nach abwärts, und fließt nach einem Verlaufe von 1'' ungefähr mit dem obersten Schlundzweige des herumschweifenden Nerven in einer queren anastomotischen Plexusschlinge, die wieder durch viele feinere Fäden mit den die Hirnschlagader umstrickenden Geflechten in Verbindung steht, zusammen. In jener Schlinge begeben sich symmetrisch die Bündel des Astes des herumschweifenden Nerven nach vorn zu dem des Zungen-Schlundkopfnerven und umgekehrt, so daß alle heraustretenden Zweige einen gemischten Charakter hierdurch erhalten. Die abgehenden Zweige erzeugen sowohl unter einander, als mit denen des sympathischen, des herumschweifenden, des Unterzungennerven und der obersten Halsnerven, vorzüglich des ersten und zweiten ein äußerst zahlreiches oberes Schlundgeflecht. Ihre vordersten Bündel, die sich fast rein in den Zungen-Schlundkopfnerven verfolgen lassen, gehen an den obersten, hinteren und seitlichen Theil der Wand des Schlundkopfes (ungefähr der Ausdehnung des Pterygopharyngeus entsprechend). Die mittleren endigen unter den vorigen und ihre Endverbreitung reicht ungefähr bis gegenüber dem untersten Niveau der Zungenwurzel, ungefähr der Ausbreitung des Mylopharyngeus entsprechend. Die hintersten gehen in die tieferen Schlundgeflechte ein. — Ueber das Schlundknötchen oder die Schlundknötchen s. unten die Schlundgeflechte bei dem herumschweifenden Nerven.

Zwischen diesem Zweige und dem folgenden entspringen zahlreiche feine Fäden für die Geflechte der Blutgefäße und die Schlundplexus des früheren und des folgenden Zweiges.

g. Der umgewundene oder der Griffel-Schlundzweig[2] (r. circumflexus s. r. stylopharyngeus) entspringt ungefähr in glei-

[1] Scarpa l. c. tab. II. 7. 8. Arnold ic. n. c. tab. IV. 6. tab. V. 36. tab. VI. 52. *Swan* Plate XV. fig. 1. No. 14.

[2] Scarpa l. c. tab. II. 15. Arnold ic. n. c. tab. V. 38. tab. VI. 57. *Swan* Plate XV. fig. 1. No. 13.

cher Höhe mit dem Kinn-Schlundmuskel aus der inneren und vorderen Seite des Hauptstammes, wendet sich nach unten und vorn und anastomosirt sogleich nach seinem Ursprunge mit zahlreichen Zweigchen des zwischen dem oberen Schlundzweige des Zungenfleisch- und denen des herumschweifenden Nerven bestehenden Geflechtes. Sein Hauptzweig schlägt sich über die äußere Fläche des unteren Theiles des Griffel-Schlundmuskels nach innen, während feinere Zweige durch seine Muskelabtheilungen hindurchtreten. Die feinsten inneren Zweige, welche theils diesem Geflechte, theils den von dem Zungen- und Unterkieferaste des dreigetheilten Nerven kommenden Plexusfäden angehören, umgeben die innere Fläche des Griffel-Schlundmuskels und vereinigen sich vor demselben durch mehrere Bogenschlingen, so daß er in seinem mittleren Theile von einem wahren Nervennetze umstrickt und zum Theil durchsetzt wird. Aus diesem erhält er nun Fäden, die aber verhältnißmäßig sparsam und dünn sind. Die Aeste des Netzes sind zusammengenommen um vieles stärker, als der ursprüngliche Stamm. Sie begeben sich theils in den Kinn-Schlund- und den Griffel-Schlundmuskel, theils in den zweibäuchigen Muskel. Die Hauptfortsetzung des aus dem Zungen-Schlundkopfnerven kommenden Griffel-Schlundzweiges geht weiter nach unten, vorn und innen, gelangt unmittelbar unter die Schleimhaut und verbreitet sich mit ihren Nebenästen in dem Theile derselben, der seitlich zwischen der Mandel und der Zungenwurzel liegt, während die Hauptfortsetzung in die Schleimhaut der Zunge selbst eingeht und in dem oberen und äußeren Theile des hinteren Viertheils derselben endiget.

h. Die Untermandelzweige (r.r. infratonsillares), meist zwei $^1/_4$—$^1/_3$''' starke Zweige, welche schief hinabgehen, zwischen den Fasern des Griffel-Schlundmuskels hindurchtreten. Sie verbreiten sich in der Schleimhaut des oberen Theiles des dreieckigen, zwischen dem äußeren und unteren Theile des Kehldeckels, dem untersten Ausläufer des hinteren Gaumenbogens und dem untersten und zum Theil hintersten Theile der Mandel befindlichen Zwischenraumes unmittelbar an und vor jener Falte, welche von dem äußeren und unteren Rande des Kehldeckels schief nach außen und oben emporsteigt, ehe sie den Unterrand der Tonsille erreicht, verstreicht und in ihrer Richtung verlaufende (m. epiglottico-staphylinus), sich nach oben zum Theil in den m. pharyngo-staphylinus fortsetzende Muskelfasern enthält. Die Endzweige dieses Astes

des Zungen-Schlundkopfnerven reichen bis zu dem hinteren und äußeren Theile der Zungenwurzel.

i. Der Verbindungszweig mit dem Griffel-Schlundzweige (r. communicans cum r. stylo-pharyngeo) entspringt ungefähr in der Höhe der Mitte der Tonsille, geht schief nach innen und unten, giebt 2—3 stärkere und mehrere feinere Aeste, welche in der drüsenreichen Schleimhaut zwischen dem unteren Theile der Vorderfläche der Tonsille und dem äußeren und hinteren Theile der Zungenwurzel liegt und nach oben von dem vorderen Gaumenbogen begrenzt wird und der unteren Ausbreitung des m. glosso-staphylinus entspricht, geht dann mit seinem Hauptstamme weiter nach vorn und verbindet sich dicht vor der zuletzt bezeichneten Stelle mit der Endfortsetzung des Griffel-Schlundmuskelzweiges, doch so, daß seine vorzüglichsten Bündel an die Schleimhaut des äußersten Randtheiles der Zungenwurzel verlaufen.

k. Die Mandelzweigchen (r.r. tonsillares), zwei bis drei und mehr dünnere Zweige, welche unter dem vorigen entspringen, weniger schief, als er, nach einwärts gehen, die Tonsille durchbohren, ihr Aestchen geben und auf der an ihr befindlichen Schleimhaut endigen.

l. Die Zungenwurzelzweige (r.r. gustatorii radicis linguae) sind zwei $^{1}/_{4}$—$^{1}/_{3}$''' starke Zweige, von denen der obere aus der inneren, der untere aus der äußeren Seite des Zungen-Schlundkopfnerven ungefähr in gleichem Niveau mit dem unteren Ende des vorderen Gaumenbogens abgeht. Der obere verläuft weniger schief, als der folgende, nach innen und verbreitet sich in die Schleimhaut dicht vor den Endigungen der Seitenäste des Verbindungszweiges mit dem Griffel-Schlundmuskelzweige, da wo jene Haut auf die Zungenwurzel hinauftritt. Der untere Zweig geht schief nach innen, verbindet sich mit dem zwischen dem Endaste des Griffel-Schlundmuskelzweiges und dem des Verbindungsastes desselben befindlichen Geflechte und dringt mit 3—4 stärkeren Endfäden zur drüsenreichen Schleimhaut der Zungenwurzel dicht neben und zum Theil vor dem Ausläufer des inneren Theiles des vorderen Gaumenbogens.

Unter diesem Zweige kommen noch mehrere feine Fäden aus dem Stamme des Zungen-Schlundkopfnerven, welche in der Schleimhaut mit und hinter jenem endigen.

Während des unteren Theiles dieses Verlaufes treten, doch,

wie es scheint, nicht constant, ein stärkerer oder mehrere feinere Zweige, die sich mit den mittleren Schlundzweigen des herumschweifenden Nerven vereinigen, hervor. Sie entspringen über den Mandelzweigen und begeben sich auch zur Schleimhaut des Schlundes über denselben. Der Hauptstamm des Zungen-Schlundkopfnerven aber biegt, nachdem er die Zungenwurzelzweige abgegeben, nach innen um, und tritt in die Zungenwurzel selbst als Zungenast ein.

m. Der Zungenast[1] (r. lingualis) verbindet sich bald nach seinem Eintritte in die Zungenwurzel durch feinere Fädchen mit einem oberflächlichen Zungenwurzelzweige des Zungenzweiges des dritten Astes des dreigetheilten Nerven und theilt sich dann sogleich in der Zungenwurzel in einen äußeren und einen inneren stärkeren Zweig.

α. Der äußere Zweig (r. externus) geht, sich dem Rande der Zunge näher haltend, gerade nach vorn, anastomosirt während dieses ganzen Verlaufes mit keinem größeren Zweige eines anderen Zungennerven und verbreitet sich in den Schleimdrüsen der Schleimhaut des Seitentheiles der Zunge in gleichem Niveau eines Raumes, dessen hinteres Ende ungefähr 4''' hinter, dessen vorderes Ende ungefähr 9—10''' vor dem blinden Loche reicht. Ein äußerer Ast verläuft meist an der Unterfläche der Zunge, sich mit den Zungenzweigen des fünften Paares vereinigend, nach vorn und begiebt sich, je mehr er sich der Zungenspitze nähert, um so mehr nach innen gegen die Mittellinie hin.

Zwischen diesem und dem folgenden Zweige existirt nicht selten ein dünnster mittlerer, der nach kurzem Verlaufe in der Schleimhaut des Seitentheiles der Zunge ungefähr in gleichem Niveau mit dem blinden Loche endigt.

β. Der innere Zweig (r. internus) verbindet sich oft hinten mit einem Zweige des Zungenastes des dreigetheilten Nerven (plexus gustatorio-sensorius), giebt sogleich nach seinem Ursprunge feine Fäden für die äußere Hälfte der Zungenwurzel hinter dem blinden Loche, sendet einen starken Ast bis an den Hinterrand dieses letzteren selbst hin, ertheilt zahlreiche Zweige für den hinteren Theil der Zunge hinter und nach außen von dem blinden Loche,

[1] Scarpa tabb. neuroll. tab. II. 21. 22. Langenbeck fasc. II. tab. II. 61. tab. XI. 14. fasc. III. tab. I. 17. tab. XVIII. fig. I. 7. Arnold ic. n. c.

nähert sich bei seinem weiteren Fortgange immer mehr demselben, bildet dem äußeren Rande desselben entsprechend und 2—3''' von ihm entfernt ein oft ausgebildetes kleines Geflecht seiner Bündel, das *Seitengeflecht des blinden Loches* (plexus lateralis foraminis coeci), sendet an die Circumferenz desselben zahlreiche Zweige, so daß dieses von einem feinen Nervennetze, dem *Nervenkranze des blinden Loches* (circulus nervosus foraminis coeci) gleichsam umstrickt wird. Die Endzweige gehen schief nach vorn gegen die Mittellinie der Zunge und geben hierbei nach allen Seiten für die Schleimhaut die zahlreichsten Aestchen ab. Fünf bis sechs Linien vor dem vorderen Rande des blinden Loches kommen die Endzweigchen in der Mittellinie in die nächste Berührung, so daß sie nur $^1/_3$''' von einander entfernt sind, und tauschen hier vielleicht feine Fädchen mit einander aus. Ein Hauptstämmchen geht der Mittellinie parallel noch weiter nach vorn, verbindet sich mit Endzweigchen des Zungenastes des dreigetheilten Nerven und läßt sich noch $^1/_2$''' weiter verfolgen. Hierbei findet aber die Kreuzung statt, daß das der rechten Seite nach der linken Zungenhälfte und umgekehrt hinübergeht, beide aber $^1/_2$—1''' von der Mittellinie entfernt endigen. Hieraus ergiebt sich, daß die inneren Zungenzweige des Zungen-Schlundkopfnerven das hintere Dritttheil der Schleimhaut der Zunge versorgen.

Summarische Uebersicht der Verbreitung des Zungen-Schlundkopfnerven.

Der Zungen-Schlundkopfnerve verbreitet sich, abgesehen von den feineren zu den Gefäßchen gehenden Zweigen, in der Schleimhaut der Hinterwand und der Seitenwand des obersten Theiles des Schlundkopfes, in der unmittelbaren Nachbarschaft der vorderen Mündung der Eustachischen Trompete, in der der Gaumenbögen und der unteren Ausläufer derselben sowohl gegen die Zungenwurzeln als gegen den Kehldeckel hin, auf der Oberfläche der Tonsillen, in der drüsenreichen Schleimhaut zwischen diesen, den Gaumenbögen und der Zungenwurzel, in der Schleimhaut der Oberfläche der Zunge bis zu dem blinden Loche und seitlich noch etwas weiter nach vorn hinaus und meist in der Haut der Unterfläche der Zunge bis gegen die Zungenspitze hin, sowie vielleicht (durch die Anastomose des größeren Paukenhöhlenastes mit dem

zweiten Äste des dreigetheilten Nerven) in einer Stelle der Vorderfläche der Schleimhaut des weichen Gaumens.

Als Eigenthümlichkeit zeigt der Zungen-Schlundkopfnerve bei seinem Verlaufe, daß er zwar schon mit seinen stärkeren Zweigen in größere Geflechte eintritt, sich aber meist leichter als viele andere Nerven durch seine Plexus hindurch verfolgen läßt. Nur bei seinen feineren Zweigen wird dieses schwieriger. Auf diese Art nimmt er durch seinen Paukenhöhlenast an dem Paukenhöhlengeflechte, durch seinen oder seine Schlundzweige an dem obersten Theile der Schlundgeflechte und durch seine Griffel-Schlundmuskelzweige an den den Griffel-Schlundmuskel umstrickenden und durchsetzenden Geflechten Theil und hilft mit einem großen Theile die zahlreichen Plexus, welche die Mandeln und deren Umgebung umstricken und durchziehen, bilden. Endlich unterstützt er die Geflechtbildungen an der Zungenwurzel bis zum blinden Loche und der Nachbarschaft dieses Theiles, sowie der unteren, seltener der oberen Fläche der vorderen Hälfte der Zunge.

Thätigkeit.

Von den dreien in die Zunge tretenden Hauptnervenstämmen, nämlich dem Zungenaste des dritten Astes des dreigetheilten Nerven, dem Zungenfleischnerven und dem Zungen-Schlundkopfnerven vermittelt der erstere die Tast- und Schmerzensempfindungen der Zunge, der zweite die Bewegungen derselben und der letztere die specifischen Energien der wahren Geschmacksempfindungen, wofür sowohl Versuche an Thieren, als Beobachtungen an Menschen zeugen [1]. Wie aber auch die Beobachtungen am Menschen lehren, sind alle oben genannten Theile, in welche sich der Zungen-Schlundkopfnerve verbreitet, und keine anderen der Geschmacksempfindung fähig, sowie auch pathologische Fälle, in welchen die Geschmacksempfindung bei Integrität der Tastempfindung und der Bewegung der Zunge verloren ging, vorliegen. Ueber die einzelnen Symptome nach Lähmung der einzelnen Zungennerven s. unten bei dem Zungenfleischnerven.

Nach Volkmann (Müller's Archiv 1840. S. 490) sollen die Fäden, welche an dem oberen Felsenbeinknoten Theil nehmen

[1] Ueber die Streitfrage in Betreff der Geschmacksnerven, s. de functionibus nervorum p. 39 u. 116.

und deren Natur noch dunkel ist, motorisch seyn und den mittleren Schlundkopfschnürer und den Griffel-Schlundkopfmuskel bewegen.

X. Der herumschweifende Nerve. N. vagus.

Abbildungen. — Hervortritt: Santorini XVII tabb. tab. II. q. q. — *Vicq d'Azyr* tab. XVII. XVIII. — Soemmerring bas. enceph. tab. II. No. II. — Meyer Nervensyst. tab. VIII. 8. — Prochaska str. n. tab. I. ϑ. — Burdach Gehirn Bd. II. tab. III. fig. II. — Langenbeck fasc. I. tab. XXXIII. fig. 3. l. tab. XX. g. tab. XXXII. fig. 2. q. — Arnold ic. n. c. tab. I. No. IX. Ej. tabb. anatt. fasc. I. tab. II. fig. 4. No. 7. tab. III. fig. 1. No. 10. — Weber tab. VI. fig. VII. 9. tab. XXX. fig. IV. — *Swan* Plate X. fig. 1. No. 12. — Fäsebeck tab. VI. 17.

Verlauf: Neubauer descriptio n.n. cardiacorum tab. II. — Andersch descriptio n.n. cardiacorum tab. I. u. Ludw. scr. neuroll. min. tab. V. — Siebold hist. syst. saliv. tab. II. — Walter de nerv. thor. et abd. tab. III. — Scarpa tabb. neuroll. tab. I. II. III. IV. V. VI. — Langenbeck fasc. II. tab. I. II. III. VII. VIII. IX. X. XI. fasc. III. tab. I. II. XVI. XVIII. XIX. — Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. I. VII. VIII. Ic. n. c. tab. I. bis VIII. — Bischoff N. accessorii Willisii anat. et phys. tab. I. — *Swan* Plate I. II. III. IV. XI. XII. XV. XVI. — A. Solinville anat. disq. et descr. n. pneumogastrici in c. h. Turici 1838. 4. tab. adn.

Der herumschweifende oder der mittlere sympathische Nerve oder der Lungen-Magennerve oder der Stimmnerve (n. vagus s. ambulatorius s. sympathicus medius s. pneumogastricus s. par undecimum[1]) tritt mit zahlreichen, meist sechs bis acht Hauptbündeln, welche an der Abgangsstelle in zwölf bis sechszehn Fascikel getheilt sind, hinter dem Zungen-Schlundkopfnerven und vor den vordersten Wurzelfäden des Beinerven aus dem mittleren Strange des verlängerten Markes zwischen dem strickförmigen und dem Olivenkörper hervor, begiebt sich, seine Bündel

[1] Bei Galen als sechstes, bei Piccolhomini und Horn als siebentes, bei Willis als achtes und bei Bidloo als neuntes Paar aufgeführt. Gehört nach der älteren und englischen Zählung mit dem Zungen-Schlundkopf- und dem Beinerven zum achten Paare.

zu einem flachrundlichen Hauptstamme vereinigend, unter dem kleinen Gehirne schief nach unten, vorn und außen zu seiner eigenen länglichrunden Oeffnung, nimmt hierbei oft einen Faden des Zungen-Schlundkopfnerven auf oder tauscht mit ihm Zweige aus und legt sich dicht an seinem Eintritte in die für ihn bestimmte vorn spitzere, hinten mehr abgerundete Durchgangsöffnung der harten Hirnhaut an den Stamm des Beinerven. Bei seinem Eintritte in die Halsvenengrube ist er noch einfach und besitzt noch keine Ganglienkugeln. Sobald er aber durch die Oeffnung der harten Hirnhaut hindurchgetreten, beginnen die eingestreuten Ganglienkugeln des oberen oder Jugularknotens. Bei seinem Durchtritte durch die Halsvenengrube nähert sich der herumschweifende Nerve dem Zungenfleischnerven, entfernt sich aber bald wieder von diesem und steigt an der Halsvene nach außen und vorn hinab.

Der Knoten des herumschweifenden Nerven oder der obere Knoten oder der Jugularknoten desselben [1] (ganglion n. vagi s. g. superius s. g. jugulare n. vagi [2]) beginnt bald nach dem Durchtritte des Nervenstammes durch die für ihn bestimmte Oeffnung der harten Hirnhaut, soll auch bisweilen von der Innenseite des Schädels aus schon sichtbar seyn [3], ist länglichrund und etwas abgeplattet, ungefähr $1^3/_4$—$2^1/_2$''' lang, und enthält innerhalb der in ihm befindlichen Geflechte der Bündel des herumschweifenden und zum Theil des Beinerven [4], sowie entfernt

[1] Arnold Kopftheil des veget. Nervensyst. tab. I. 28. tab. VIII. 6. Ej. ic. n. c. tab. III. 44. tab. IV. 9. tab. V. 41. tab. VI. 59. Bischoff N. access. tab. I. 27. Bendz N. vag. tab. I. 18. Solinville diss. tab. I. fig. 1. b. fig. 2. b. Fäsebeck tab. II. 92. tab. VI. 18.

[2] Dieser Knoten war schon unvollständig Lobstein, Andreas Mayer, Ehrenritter und Wutzer bekannt, wurde aber von Arnold mit dem Ohraste genauer beschrieben. Prochaska (str. n. 62) meint höchst wahrscheinlich nur den unteren Knoten oder das knotenartige Geflecht des herumschweifenden. Comparetti kannte diesen Knoten wahrscheinlich nicht. Merkwürdig ist auch, daß der sonst so sehr genaue Andersch seiner nicht erwähnt (de nervis c. h. aliquibus. Pars I. p. 20—22).

[3] Wo ich jedoch bis jetzt mit Bestimmtheit noch keine Ganglienkugeln vorfinden konnte.

[4] Ueber den Antheil des Beinerven an dem Knoten ist sehr schwer zu entscheiden. Vielleicht sind auch die Verhältnisse bei verschiedenen Menschen verschieden. Als Regel läßt sich annehmen, daß der größte Theil des Knotens, wo nicht das ganze Ganglion dem herumschweifenden Nerven angehört und

und in geringerer Zahl solcher des Zungen-Schlundkopf- und des sympathischen Nerven (und vielleicht einiger Fäden des Antlitznerven?) zahlreiche Ganglienkugeln, deren Scheidenfortsätze oft als feine Fädchen an die umgebende harte Hirnhaut treten, so daß hierdurch die äußere Oberfläche des Knotens uneben wird. Der hintere Stammtheil des Beinerven nimmt an dem Knoten wenig oder keinen Antheil, wird meist durch ein dünnes häutiges, zellgewebiges Septum von ihm geschieden, wiewohl Fortsetzungen des Knotens oder ein Theil der Scheidenfortsätze seiner Ganglienkugeln den Stamm von außen umfassen.

Bei dem Durchtritte des herumschweifenden Nerven durch die Halsvenengrube kommt auch die Verbindung desselben mit dem Beinerven zu Stande. Sie beginnt immer erst unterhalb des Durchganges durch die Oeffnung der harten Hirnhaut, ist zwischen beiden Nerven wechselseitig und geschieht so, daß die als vorderer oder innerer Ast des Beinerven aufgeführten Bündel in den herumschweifenden Nerven eintreten (s. unten bei dem Beinerven), während die aus dem herumschweifenden Nerven in den Beinerven sich begebenden Zweige den hinteren Fascikeln des ersteren angehören und höher, als die umgekehrt gehenden Vereinigungszweige verlaufen. Bisweilen scheint schon auch hier oben eine Anastomose zwischen dem herumschweifenden und dem Zungen-Schlundkopfnerven stattzufinden.

Aus der vorderen und äußeren Seite des oberen Knotens des herumschweifenden Nerven tritt der Ohrast desselben hervor.

a. Der Ohrast des herumschweifenden Nerven[1] (r. auricularis n. vagi) entspringt aus dem untersten Theile des oberen Knotens oder an dem unteren Ende desselben, nimmt bald eine Verstärkungswurzel aus dem Zungenfleischnerven auf, verläuft um die äußere Oberfläche der Anschwellung der Halsvene herum, tritt in seinen eigenthümlichen Zitzenfortsatzcanal, anastomosirt hier mit dem Antlitznerven (s. oben bei diesem), theilt sich hierauf in zwei Zweige[2], tritt aus dem Canale doppelt gespalten hervor,

daß dieses den Ohrast abgiebt, daß etwas tiefer unten die Verbindung mit dem Beinerven geschieht. Doch hat es bisweilen den Anschein, als zöge sich ganglIöse Masse bis in diese Verbindung hinein.

[1] Arnold Kopftheil d. veget. Nervensyst. tab. VIII. 12. Ic. n. c. tab. III. 45. tab. V. 42. Weber tab. XXXVII. fig. VIII. 7.

[2] Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. tab. VIII. 14.

anastomosirt einerseits mit dem hinteren tieferen Ohrnerven und tritt andrerseits mit zwei bis vier Hauptästchen an den hinteren Theil des äußeren Gehörganges, in dessen Haut er sich verbreitet.

b. Der Verbindungszweig mit dem obersten Halsknoten des sympathischen Nerven (r. communicans cum ganglio cervicali supremo n. sympathici); s. unten bei diesem.

Unterhalb seines Jugularknotens verläuft nun der Stamm des herumschweifenden Nerven in seinen größeren Bündeln durch Zellgewebe locker zusammengeheftet an der Innenfläche der inneren Drosselblutader zuerst etwas schief nach unten und vorn und dann an ihrem vorderen Theile mehr gerade nach unten, so daß der Zungen-Schlundkopfnerve nach außen, der Beinerve nach hinten und zum Theil etwas nach außen, der Zungenfleischnerve nach hinten und nach innen von ihm liegen, und steigt hierauf zwischen der inneren Drosselblutader, der Hirnschlagader und dem sympathischen Nerven hinab. Bei dem Anfange dieses Verlaufes, ungefähr einen halben Zoll unterhalb des Drosselblutaderloches verflechten sich seine Hauptbündel stärker unter einander und bilden einen lockeren, durch Zellgewebe und grauröthliches Fett zum Theil ausgefüllten Plexus, das ganglienähnliche oder ganglienartige Geflecht oder der untere Knoten oder der Stammknoten des herumschweifenden Nerven[1] (plexus ganglioformis s. nodosus s. ganglion inferius s. ganglion trunci n. vagi). Dieses Geflecht verbindet sich mit dem Zungen-Schlundkopfnerven, dem Zungenfleischnerven, dem sympathischen Nerven und bisweilen auch den obersten Halsnerven. Aus ihm entspringen der Wiederkehrast und der Schlundzweig; aus ihm oder dicht unter ihm geht der obere Kehlkopfzweig ab.

c. Die Verbindungszweige mit dem Zungen-Schlund-

[1] Daß dieses Gebilde bei manchen Säugethieren, z. B. dem Kaninchen ein wahres Ganglion sey, lehrt die leicht nachweisbare Anwesenheit von Ganglienkugeln. Daher hier der von Bendz gebrauchte Name des Stammganglions des herumschweifenden Nerven vollkommen gerechtfertigt erscheint. Bei dem Menschen habe ich die Existenz von Ganglienkugeln noch nicht mit Sicherheit wahrnehmen können. Die grauröthliche bis röthliche, zwischen und auf den Maschenräumen der Geflechtbündel liegende Masse ist bei weitem größtentheils wo nicht gänzlich Fett, welches auch tiefer unten zwischen den Bündeln des Halsstammes des herumschweifenden Nerven in mikroskopischen Portionen häufig eingelagert ist.

kopfnerven (r.r. communicantes cum n. glosso-pharyngeo); s. oben bei dem Zungen-Schlundkopfnerven.

d. Der Wiederkehrast (r. n. vagi proprius) scheint nicht constant zu seyn, geht nach vorn und unten ab, giebt ein Vereinigungsbündel zu dem Beinerven und kehrt, nachdem er sich in mehrere Fascikel aufgelöst, mit den Schlundkopfzweigen anastomosirt und sich wieder gesammelt hat, in den Stamm des herumschweifenden Nerven zurück[1].

e. Die Verbindungszweige mit dem Zungenfleischnerven (r.r. communicantes cum n. hypoglosso) scheinen ebenfalls oft zu fehlen oder sehr fein zu seyn, und gehen einfach oder mehrfach nach innen und unten in den genannten Nachbarnerven.

f. Die Schlundkopfzweige[2] (r.r. pharyngei) sind meistentheils zwei bis drei Hauptstämme, zwischen denen sich oft noch feinere Reiser befinden.

α. Der oberste oder erste Schlundkopfzweig (r. pharyngeus superior s. primus) entspringt aus dem vorderen Rande des oberen Theiles des ganglienähnlichen Geflechtes des herumschweifenden Nerven, geht bald mehr isolirt, bald mehr mit anderen Fäden des herumschweifenden und zum Theil des sympathischen, vorzüglich aber des Zungenfleischnerven sich verflechtend zu dem oberen Schlundkopfschnürer und endigt gabelig getheilt und dann in feinere Reiser sich spaltend theils in seiner Muskulatur, theils dringt er bis in die vor ihm liegende Schleimhaut vor. Unter ihm tritt auch oft ein starker Ast des Zungen-Schlundkopfnerven in den herumschweifenden Nerven, während unter diesem ein umgekehrt verlaufender dünner Verbindungsast sich befindet. Zugleich reicht dieser oberste Schlundkopfzweig durch seinen unteren Spaltungsast und die Anastomosen bis in das Gebiet des mittleren und des unteren Schlundkopfschnürers hinab.

β. Die mittleren oder dünneren Schlundkopfzweige (r.r. pharyngei medii s. tenuiores) kommen als feinere Fäden unter dem vorigen Zweige aus dem vorderen Rande des unteren

[1] Ueber diesen Ast s. Andersch de n. c. h. aliquibus P. 1. p. 24.

[2] Andersch descr. n n. card. tab. I. u. Ludw. scr. neurol. min. tab. V. g. Bock Nachtr. fig. 1. Langenbeck fasc. II, tab. VIII. 12. tab. XI. 17. fasc. III. tab. I. 21. Arnold ic. n. c. tab. IV. 11. 12. tab. V. 46. 47. tab. VI. 60. Weber tab. XXXVII. fig. 13. *Swan* Plate I. bei 33. Plate II. bei 30. Plate XV. fig. 1. bei 7. Fäsebeck tab. VI. 21.

Theiles des ganglienähnlichen Geflechtes, gehen schief nach vorn und bisweilen etwas nach außen und treten größtentheils, wo nicht gänzlich zu dem zum oberen Theile des Schlundkopfes verlaufenden Zweige des Zungen-Schlundkopfnerven.

γ. Der untere oder zweite Schlundkopfzweig (r. pharyngeus inferior s. minor s. secundus) ist häufig vorhanden, entspringt in der Nähe des oberen oder des inneren Kehlkopfzweiges, steigt schief nach unten und vorn und zum Theil etwas nach außen hinab, verbindet sich zum Theil mit analogen Zweigen des Zungen-Schlundkopfnerven und vorzüglich des sympathischen Nerven, und endigt in der Gegend des mittleren Schlundkopfschnürers und des Ring-Schlundkopfmuskels.

Alle diese Zweige bilden in Verein mit entsprechenden Zweigen des Zungen-Schlundkopf- und des sympathischen Nerven, sowie zum Theil mit Reisern der vorderen Aeste der oberen Halsnerven, das Schlundkopfgeflecht (plexus pharyngeus), welches an der Seitenwand des Schlundkopfes sich befindet, mehr oder minder längliche Netze mit mehr oder minder spitzen Maschenräumen bildet, theils in den dortigen Muskeln des Schlundkopfes, theils in der davor befindlichen Schleimhaut endigt. In seinem obersten Theile sind mehr die Fasern des Zungen-Schlundkopf-, in seinem mittleren mehr die des herumschweifenden und in seinem untersten mehr die des herumschweifenden und des sympathischen Nerven vorherrschend. Meist, wo nicht immer, findet sich an einer Stelle, vorzüglich einem Aste des Zungen-Schlundkopfnerven oder des sympathischen Nerven ein Schlundkopfknötchen (ganglion pharyngeum). Nicht selten scheinen auch mehrere solche Knötchenanschwellungen zu existiren.

g. Die Halsschlagaderzweige (r.r. carotici) sind zwei bis drei größere und mehrere kleinere Aeste, welche aus dem vorderen und inneren Theile des herumschweifenden Nerven, theils in der Gegend des Ursprunges des oberen Kehlkopfnerven, theils aus dem von diesem Nerven und dem Hauptstamme des herumschweifenden Nerven gebildeten Geflechte kommen, nach innen und zum Theil nach vorn hinabsteigen, die Theilungsstelle der (inneren) Halsschlagader erreichen, diese und die innere Halsblutader, nebst den hier abgehenden Zweigen umspinnen und überhaupt in die hier befindlichen Gefäßnervengeflechte (s. unten d. sympath. Nerven) eintreten. Ein oder mehrere stärkere Aestchen durchdringen die

Geflechte theils zwischen den Aesten der inneren Halsschlagader, theils zwischen dieser und der Halsblutader, und vereinigen sich (wenigstens ein Hauptstämmchen) wieder mit dem oberen Kehlkopfsnerven, kurz bevor dieser den Kehlkopf selbst erreicht. Andere Fäden verbinden sich mit Zweigen des sympathischen Nerven und vorzüglich mit Aestchen des mittleren und des unteren Theiles des Schlundgeflechtes.

b. Der obere Kehlkopfszweig[1] (r. laryngeus superior) entspringt aus der inneren und bisweilen zum Theil der hinteren Seite des herumschweifenden Nerven, steigt zuerst etwas gerader und dann schiefer nach unten und innen hinab, bildet kurz nach seinem Abgange mit dem Hauptstamme des herumschweifenden Nerven ein feines Geflecht oder verstärkt sich noch durch mehrere tiefer austretende Zweige, verläuft dann an der Hinterfläche der inneren oder seltener zwischen der inneren und der äußeren Halsschlagader, verbindet sich auf diesem Wege durch Nebenzweigchen mit dem äußeren Karotidengeflechte, den Schlundgeflechten und den aus dem obersten Halsknoten nach unten und innen abgehenden Zweigen, sendet selbst sechs bis acht stärkere Fäden an das äußere Karotidengeflecht und theilt sich früher oder später in den äußeren und den inneren Zweig, welche beiden Aeste bisweilen schon gesondert aus dem Stamme des herumschweifenden Nerven entspringen und Verstärkungsfäden aus dem sympathischen Nerven an sich ziehen.

α. Der innere Zweig (r. internus) tritt zwischen Zungenbein und Kehlkopf, giebt bisweilen einige Zweige für die Speiseröhre, dringt in den Larynx vor dem seitlichen Zungenbein-Schildknorpelbande und hinter dem Zungenbein-Schildknorpelmuskel, ertheilt mit seinem oberen Aste nach oben hin Zweige für die Schleimhaut des Kehldeckels bis zur Zungenwurzel hin, dann solche für die des Schildknorpels, die in dem Zwischenraume zwischen ihm und dem Zungenbeine ausgespannte Haut und die Stimmritzenbänder, anastomosirt oft mittelst eines durchdringenden

[1] Andersch descr. n.n. card. tab. I. u. Ludw. scr. neurol. min. tab. V. bei 3. Scarpa tabb. neuroll. tab. II. 42. Langenbeck fasc. II. tab. II. 64. tab. VIII. 13. Arnold ic. n. c. tab. IV. 13. tab. V. 49. tab. VI. 62. tab. VII. 62. tab. VIII. 62. Bach de nervis hypoglosso et laryngeis tab. II. 1. Weber tab. XXXIV. fig. IV. 16. *Swan* Plate XVI. fig. 3. No. 11. fig. 4. fig. 5. fig. 6. fig. 7. No. 1.

Zweiges mit dem äußeren Aste oder tritt mit einem solchen in den Ring-Schildknorpelmuskel oder verläuft mit ihm gabelig getheilt auf beide, giebt auch bisweilen einen Zweig an den Schild-Schnepfenknorpelmuskel, scheint mit seinen mittleren Schleimhautästen beider Seiten in der Mittellinie zu anastomosiren, geht mit seinem unteren Zweige nach abwärts, versorgt den queren und den schrägen Schnepfenknorpelmuskel und anastomosirt mittelst eines hinter der Schleimhaut unter dem Ring-Schnepfenknorpelmuskel herabsteigenden Fadens mit dem unteren Kehlkopfsnerven.

β. Der äußere Zweig (r. externus) verstärkt sich durch zwei bis drei Wurzeln des sympathischen Nerven, verläuft unter dem Brust-Schildknorpelmuskel und dem Ring-Schlundkopfmuskel in dem Ring-Schildknorpelmuskel, giebt Aeste in die Schilddrüse, ertheilt Zweige an den Schildknorpel-Schlundkopfmuskel und den Ringknorpel-Schlundkopfmuskel, sendet auch oft Aeste an den oberen und hinteren Theil des Brust-Schildknorpelmuskels, anastomosirt bisweilen vermittelst eines durch den Schildknorpel dringenden Zweiges mit dem inneren Aste und geht zuletzt mit einem oberflächlichen Zweige in den Ring-Schildknorpelmuskel und mit einem unteren durch diesen hindurch, biegt dann an dem unteren Rande des Schildknorpels in dem zwischen dessen Horn und Körper befindlichen Einschnitte um, erscheint hierauf an der Hinterfläche des Schildknorpels in der Höhle des Kehlkopfes und begiebt sich zu dem inneren Ring-Schnepfenknorpelmuskel [1].

In der Gegend, wo der herabsteigende Ast des Zungenfleischnerven von diesem abgeht, vereinigt sich dann der Stamm des herumschweifenden Nerven durch einen oder mehrere Geflechtzweige mit dem Stamme des Zungenfleischnerven oder mit dessen genanntem Aste. Seltener findet höher oben eine Anastomose mit dem ersten Halsnerven statt. In eben jener Höhe oder etwas höher geht der Nerve für die Theilungsstelle der Karotis ab.

i. Der Nerve für die Theilungsstelle der Karotis (r. ad divisionem a. carotidis) geht nach innen, vorn und unten, verbindet sich mit Fäden des sympathischen Nerven und tritt meist gabelig gespalten an die Theilungsstelle der gemeinschaftlichen Halsschlagader, wo er in den Häuten derselben, sowie den Geflech-

[1] Ueber die verschiedenen Verhältnisse des oberen Kehlkopfnerven s. unten bei dem unteren Kehlkopfzweige.

ten des Hauptstammes und der Aeste und dem zwischen diesen befindlichen Knötchen endigt.

k. Die hinteren und inneren Gefäßzweige (r.r. vasculares posteriores et interni) sind meist drei in der Höhe der Theilungsstelle der gemeinschaftlichen Halsschlagader aus dem Stamme des herumschweifenden Nerven nach innen abgehende feinere Zweige. Der obere von ihnen entspringt meist einwurzelig, läuft nach innen und unten und anastomosirt mit den dicht an der Innenfläche der Theilungsstelle liegenden Nervennetzen, giebt aber auch einen Zweig an die äußere Fläche der Halsschlagader. Der mittlere, der bisweilen zu fehlen scheint, anastomosirt mit dem folgenden und begiebt sich in den Hintertheil der Geflechte dicht nach innen von dem untersten Punkte der Theilungsstelle. Der unterste entsteht mehrwurzelig, anastomosirt ebenfalls mit den genannten Geflechten, steigt mit seinem Hauptstamme zwischen dem der Halsschlagader und dem Stamme des herumschweifenden Nerven hinab, verstärkt sich durch einen neuen Faden des letzteren, sendet Aeste an die Hinterwand der ersteren, biegt sich um sie herum und scheint in den Geflechten ihrer Innenfläche zu endigen.

l. Die vorderen und äußeren Gefäßzweigchen (r.r. vasculares anteriores et externi) entspringen $^1/_3$—$^2/_3$″ unter der Theilungsstelle der gemeinschaftlichen Halsschlagader, gelangen auf ihre äußere Fläche und bilden mit Plexus der vorigen und des folgenden Nerven anastomosirend an der Außenseite der Halsschlagader ein meist schief nach unten und vorn absteigendes Netzwerk, von dem der in der genannten Richtung verlaufende Hauptstamm in den folgenden Nerven eintritt.

m. Der erste Herzgeflechtzweig (r. cardiacus primus) entsteht dicht unter dem vorigen und anastomosirt bald mit ihm mehrfach, geht über die Außenfläche der Halsschlagader nach innen und unten hinüber, anastomosirt mit den daselbst befindlichen Zweigen des sympathischen Nerven und des zweiten Herzgeflechtnerven, erzeugt hier ein reichliches laxes Geflecht, gelangt an die Nervennetze der äußeren Halsblutader, anastomosirt mit dem rücklaufenden Kehlkopfzweige und geht in die Brusthöhle zu den oberen Herzgeflechten hinab.

n. Der zweite Herzgeflechtzweig (r. cardiacus secundus) entspringt unter dem vorigen, ist stärker als er, mißt ungefähr $^1/_4$—$^1/_3$‴, verstärkt sich durch Anastomosen mit dem vorigen und

dem folgenden Nerven, sowie mit den Geflechten an der Außenfläche der äußeren Halsschlagader, steigt hierbei mehr gerade an dem Hintertheile der Außenfläche der letzteren hinab und geht in die Herzgeflechte ein.

o. Der dritte Herzgeflechtzweig (r. cardiacus tertius) entspringt mehrwurzelig und verstärkt sich sogleich durch Anastomosen mit dem vorigen Aste, geht nach innen vom Stamme des herumschweifenden Nerven hinab, verbindet sich unten mit Zweigchen des folgenden Nerven und tritt ebenfalls in das Herzgeflecht ein [1]. Bisweilen mangelt der eine oder der andere dieser Stämme, während die übrigen Stämme stärker sind.

Alle diese Aeste von dem oberen Kehlkopfzweige bis zu den letztgenannten Herzgeflechtnerven kommen aus der Vorderseite des herumschweifenden Nerven längs seines mit dem Halstheile des sympathischen Nerven gemeinschaftlichen Verlaufes am Halse zwischen und in der Scheide der Halsschlag= und der Halsblutader hervor. Aus seiner hinteren und inneren Fläche entspringen noch während dieses Verlaufes außer feineren Zweigchen zu dem Geflechte der Halsschlagader, dem sympathischen Nerven und den Aestchen der unteren Halsnerven der größere und oft noch ein kleinerer herabsteigender Zweig.

p. Der größere herabsteigende Zweig (r. descendens major) geht in der Gegend der Theilungsstelle der gemeinschaftlichen Halsschlagader nach unten, innen und hinten ab, verstärkt sich bald nach seinem Ursprunge durch eine oder mehrere aus dem Stamme des herumschweifenden Nerven hinzutretende Wurzeln, verbindet sich mit den Geflechten der Halsschlagader und den Zweigen des ersten Herzgeflechtnerven, läuft längs und hinter der Halsschlagader hinab, begiebt sich an dem untersten Theile des Halses über dieselbe hinüber, anastomosirt mit Fädchen des sympathischen Nerven und tritt mit einem Theile seiner Primitivfasern in den Stamm des herumschweifenden Nerven ein, während andere Zweige von ihm mit den Herzgeflechten und ein Ast über den Anfangstheil der Halsschlagader hinüberschreitet, um Speiseröhrenzweigchen zu ertheilen und mit Schlingenästen des

[1] Einzelne dieser Herzgeflechtzweige bilden als oberflächlichen Herzzweig ab: Andersch descr. n.n. card. u. Ludw. scr. neurol. min. Tab. V. 7. Scarpa tabb. neuroll. tab. III. 2. 3. *Swan* Plate I. 46. 47. Plate II. 43.

untersten Hals- und des ersten Brustnerven, sowie mit Zweigen des sympathischen Nerven zu anastomosiren.

q. Meist entspringt noch ein kleinerer absteigender Ast (r. descendens minor) aus der hinteren Seite des Stammes des herumschweifenden Nerven mit mehreren feinen Wurzeln, tritt Netze bildend und mit dem Hauptstamme und dem zuletzt genannten größeren herabsteigenden Zweige mehrfach anastomosirend hinüber und verliert sich in die seitlichen Herzgeflechte. Ob dieser Zweig häufig sey, bleibt dahingestellt.

Der Stamm des herumschweifenden Nerven tritt nun durch die obere Oeffnung des Brustkastens nach außen von der Halsschlagader hinter der ungenannten Vene in die Höhle des Thorax, überschreitet auf der rechten Seite die Vorderfläche des ungenannten Stammes gegen den Ursprung der Schlüsselbeinschlagader hin, auf der linken Seite dagegen die des Aortenbogens an der Ursprungsstelle der Schlüsselbeinschlagader, giebt hierbei die oberen tieferen Herzgeflechtzweige, den rücklaufenden Kehlkopfzweig, die unteren tieferen Herzgeflechtzweige und die Aeste für die Luftröhren- und zum Theil für die vorderen Lungengeflechte ab und steigt dann, die letztgenannten Aeste noch ertheilend, immer mehr in den hinteren Brustfellraum nach innen und hinten von den Lungen hinab.

r. Die oberen tieferen Herzgeflechtzweige[1] (r.r. cardiaci profundi superiores) sind zwei bis vier stärkere und zahlreichere feinere Äste, welche theils bei dem Hinübertritte des Stammes des herumschweifenden Nerven über die genannte Stelle der ungenannten Schlagader und des Aortenbogens, theils etwas tiefer entspringen, mit Aesten des rücklaufenden Kehlkopfzweiges, des sympathischen Nerven und der Herzgeflechte und zum Theil den oberen Brustgeflechten der Speiseröhre und der Luftröhre anastomosiren und größtentheils in die den ungenannten Stamm und den Aortenbogen umstrickenden Nervennetze eingehen.

s. Der untere oder der rücklaufende Kehlkopfzweig[2]

[1] Andersch l. c. bei 13. Scarpa tabb. neuroll. tab. IV. 74. Walter tabb. nerv. thor. et abd. tab. III. 396—99. *Swan* Plate I. bei 39. Plate II. rechts von 44 u. über 8.

[2] Andersch l. c. 32. Scarpa tabb. neuroll. tab. III. 5. tab. IV. 76. Walter tabb. nerv. thor. et abd. tab. III. 395. Langenbeck

(r. laryngeus inferior s. recurrens) ist größtentheils auf der rechten Seite bisweilen doppelt, geht beiderseits an der Stelle, wo der Stamm des herumschweifenden Nerven über die genannten Schlagaderstellen hinübergetreten, ab, ertheilt bei seinem Ursprunge mehrere tiefere untere Herzzweige nach abwärts, steht auch wohl mit ihnen in Anastomosenverbindung, begiebt sich hinter jenen Arterienstämmen empor, umschlingt daher auf der rechten Seite die Schlüsselbeinschlagader, entspringt dagegen auf der linken Seite etwas tiefer und umstrickt hier den äußeren Theil des Aortenbogens nach außen von dem als Ueberrest des Botallischen Ganges bestehenden Bande, giebt hierbei zahlreiche Zweige in die Herzgeflechte, verstärkt sich durch eine oder mehrere Wurzeln aus dem Stamme des herumschweifenden Nerven, anastomosirt mit Zweigen des sympathischen Nerven, steigt an dem seitlichen hinteren Seitentheile der Luftröhre zwischen ihr und der Speiseröhre empor, ertheilt meist der ersteren feinere und der letzteren stärkere zahlreiche Zweige, sendet ungefähr in der Gegend des fünften bis sechsten Luftröhrenringes einen weiter nach hinten gegen die Speiseröhre emporgehenden, in sie hinein Zweige abgebenden, durch den unteren Schlundkopfschnürer durchtretenden, ihm Geflechtzweige ertheilenden und mit dem oberen Kehlkopfzweige anastomosirenden Ast ab, giebt auch bisweilen ausnahmsweise einen Zweig, der, gabelig getheilt, einerseits mit dem sympathischen Nerven, andrerseits mit dem äußeren Zweige des oberen Kehlkopfsnerven anastomosirt, durchbohrt mit seinem größeren Hauptstamme weiter nach vorn und außen den unteren Schlundkopfschnürer, ertheilt der Luftröhre, der obersten Partie der Speiseröhre und dem untersten Theile des Schlundkopfes mehrere Zweige, anastomosirt von Neuem mit einem Zweige des oberen Kehlkopfsnerven, giebt einen oder zwei Aeste für die Schleimhaut nach innen, hinten und zum Theil nach unten von der Basis des Kehldeckels, sendet zwei bis drei Aestchen in den hinteren Ring-Schnepfenknorpelmuskel, einen oder mehrere Zweige in den inneren Ring-Schnepfenknorpelmuskel, sendet auch bisweilen noch ein

fasc. II. tab. XI. 46. tab. IX. 77. 99. tab. X. n. fasc. III. tab. I. 26. tab. II. u. Weber tab. XXIV. fig. 1. bei 13. tab. XXV. fig. I. e. Arnold ic. n. c. tab. V. 53. tab. VI. 67. tab. VII. 66. *Swan* Plate I. über 44. Plate II. 8. Plate III. 3. Plate IV. 2. Plate XVI. fig. 4. No. 2. fig. VI. No. 2. fig. VII. No. 4. Bach de n. n. hypoglosso et laryngeis tab. II. fig. I. 9. fig. II. 1.

Aestchen an den Ring-Schildknorpelmuskel und endigt mit feinen Reisern in dem Schild-Schnepfenknorpelmuskel und dem Schild-Kehldeckelmuskel [1].

[1] Eine detaillirte Beschreibung der Kehlkopfsnerven lieferte schon Andersch (l. c. p. 31—53), der auch schon die Anastomose zwischen dem unteren und dem oberen Kehlkopfzweige als bekannt voraussetzt, noch mehrere feinere Verbindungen erwähnt und den Mangel jener Anastomose als Ausnahme hervorhebt. Von da ging deren Beschreibung in Handbücher, wie z. B. Sömmerring's, über. Durch die Behauptung von Magendie, daß die Zweige des oberen Kehlkopfsnerven zu den Verengerern der Stimmritze, die des unteren zu den Erweiterern derselben gingen, wurde eine erneuerte Prüfung des Gegenstandes veranlaßt, so daß durch die Untersuchungen von Ollivier, Blandin, Lepelletier, Malgaigne, Lauth, Heusinger, Theile, Schlemm, Bischoff, Bach und Swan die wahren, theils anatomischen, theils physiologischen Verhältnisse sicherer gestellt wurden. S. de functionibus nervorum p. 49 und 142. — Nach Andersch giebt der innere Zweig des oberen Kehlkopfastes Zweige an die Schleimhaut des obersten Theiles der Speiseröhre, die des Kehlkopfes vor und in der Nähe des Schnepfenknorpels, an der Innenfläche des Schildknorpels, in die Haut über dem Schild-Schnepfenknorpelmuskel, in die unter und an der Basis des Kehldeckels gelegene Haut, sowie an der oberen und unteren Fläche desselben; der äußere Zweig des oberen Kehlkopfastes Zweige an den Schildknorpel-Schlundkopfmuskel und den Brust-Schildknorpelmuskel; der untere Kehlkopfzweig endlich an Luftröhre und Kehlkopf, an den inneren und den hinteren Ring-Schnepfenknorpelmuskel, den Schild-Schnepfenknorpelmuskel und den queren Schnepfenknorpelmuskel. Nach Sömmerring versieht der innere Kehlkopfszweig die Haut des Kehldeckels, des Kehlkopfes und des Schlundes, den queren und die schrägen Schnepfenknorpelmuskel, den hinteren und den Seitenring- und Schnepfenknorpelmuskel, den Schild-Schnepfenknorpelmuskel und den Ring-Schildknorpelmuskel; der äußere Kehlkopfzweig den Schildknorpel-Schlundkopfschnürer, den Brust-Schildknorpelmuskel, den Schild-Zungenbeinmuskel, den Ring-Schildknorpelmuskel und die Schilddrüse; der untere Kehlkopfzweig die Luftröhre, die Speiseröhre, die innere Haut des Kehlkopfes, den Schild-Schnepfenknorpelmuskel, die Schilddrüse, den unteren Schlundkopfschnürer, den hinteren Ring-Schnepfenknorpelmuskel und den Seitenring-Schnepfenknorpelmuskel. Nach Theile geht der obere Kehlkopfzweig zu den m.m. crico-thyreoideus und arytaenoideus, der untere zu den m.m. crico-arytaenoideus posticus und lateralis. Der m. thyreo-arytaenoideus wird von beiden zugleich versorgt. Nach Schlemm und Müller tritt der obere Kehlkopfzweig zur Schleimhaut der Epiglottis und der Wurzel der Zunge, den ligamenta ary-epiglotticum u. thyreo-epiglotticum, der Haut der Gießbeckenknorpel, den queren und schiefen Gießbeckenknorpelmuskel, dem hinteren Ring-Gießbeckenknorpelmuskel und der Schleimhaut des Schlundkopfes; der untere Kehlkopfzweig zur Luftröhre, Speiseröhre, Schilddrüse, dem Schlunde, dem hinteren Ring-Gießbeckenknorpelmuskel, dem queren und schiefen Gießbeckenknorpelmuskel, dem Ring-Schildknorpelmuskel, dem seitlichen Ring-Gießbeckenknorpelmuskel u. Schild-

t. Die unteren tieferen Herzgeflechtzweige[1] (r.r. cardiaci profundi inferiores) sind fünf bis sechs stärkere und zahlreiche feinere Zweige, welche der Reihe nach aus dem herumschweifenden Nerven entspringen, nach unten hinabsteigen und in die Luftröhren-, die oberen und unteren Herz-, die vorderen und zum Theil die hinteren Speiseröhrengeflechte eingehen. Die oberen drei bis vier Stämmchen verlaufen mehr oberflächlich nach abwärts, anastomosiren bisweilen unter einander und mit den übrigen Herznerven und senken sich in den Seitentheil der Herzgeflechte und in das vordere Lungengeflecht ein. Zwei folgende Zweige wenden sich gegen die Luftröhre hinüber, geben ihren Geflechten Aeste und verlaufen nach hinten zu den oberen Brust-Speiseröhrengeflechten. Unter diesen treten mehrere Zweige, die mit dem Stamme des herumschweifenden Nerven, den Lungen- und Speiseröhrengeflechten anastomosiren und in ihnen endigen, hervor. Der Verlauf der Nerven an beiden Seiten ist mehr oder minder asymmetrisch.

Als sogenannte Herzgeflechte (plexus cardiaci) bezeichnet man die zahlreichen, aus verhältnißmäßig starken Hauptstämmen bestehenden Netze, welche die großen Gefäße bei ihrem Ein- oder Austritte am Herzen umstricken, zahlreiche feinere Fäden in ihre Häute hineinsenden, mit den Luftröhren-, Lungen- und Speiseröhrengeflechten in Verbindung stehen und vorzugsweise dem her-

Gießbeckenknorpelmuskel. Nach Bach verläuft der obere Kehlkopfszweig zur Schleimhaut der Glottis, des Kehldeckels und des Schlundes, sowie zu dem Ring-Schildknorpelmuskel und dem queren und schiefen Gießbeckenknorpelmuskel; der untere Kehlkopfszweig zu dem hinteren und seitlichen Ring-Gießknorpelmuskel, dem Schild-Gießknorpelmuskel, dem Schild-Kehldeckelmuskel, sowie zum Theil zu dem Untertheil der Schleimhaut des Kehlkopfes und der Luftröhre. Endlich nach Swan geht der innere Kehlkopfzweig zur Schleimhaut des Kehldeckels und des oberen und mittleren Theiles des Kehlkopfes und vielleicht zu dem hinteren Ring-Gießknorpelmuskel und dem schiefen und queren Gießknorpelmuskel (oder vielleicht nur durch diese Muskeln hindurch zur Kehlkopfschleimhaut); der äußere Kehlkopfzweig zu dem unteren Schlundkopfschnürer und dem Ring-Schildknorpelmuskel; der untere Kehlkopfzweig endlich zur Speiseröhre, der Schilddrüse, dem Schlunde, dem hinteren Ring-Gießknorpelmuskel, der Schleimhaut der Hinterfläche des Ringknorpels, dem schiefen und queren Gießknorpelmuskel, dem inneren Ring-Gießknorpelmuskel und dem Schild-Gießknorpelmuskel.

[1] Neubauer l. c. tab. I. 124. 125. tab. II. fig. I. 268. Andersch l. c. tab. I. 29. 30. 31. 35. Scarpa l. c. tab. III. 31. 32. 33. 39. 41. Langenbeck tab. IX. 62. Weber tab. XXV. fig. I. k. *Swan* Plate I. 44. Plate II. bei 41.

umschweifenden und dem sympathischen Nerven angehören. Ihre größeren und mittleren Aeste sind auffallend weiß und scheinen keine wahren Knoten [1] zu bilden. Innerhalb des Herzbeutels verlaufen ihre größeren Stämmchen zwischen der die Gefäße und das Herz bekleidenden umgeschlagenen Herzbeutellamelle und der äußeren Haut der Gefäße. Die Umschlagsstelle des Herzbeutels an den großen Gefäßen sondert sie in obere und untere Herzgeflechte, wiewohl die letzteren fast nur eine unmittelbare Fortsetzung der ersteren ausmachen.

Die oberen Herzgeflechte (plexus cardiaci superiores) werden durch Zweige des sympathischen und des herumschweifenden Nerven, sowie des rücklaufenden Astes des letzteren gebildet, gehen mit ihren zahlreichen größeren und kleineren Plexusästen theils an beiden Flächen über den ungenannten Stamm der rechten, theils über die Hals- und Schlüsselbeinschlagader der linken Seite und den Aortenbogen hinüber, umstricken diese Gefäße, dehnen sich auch auf die Vorderfläche der Luftröhre aus, treten mit einem Theile ihrer Zweige tiefer zu den unteren Herzgeflechten hinab und geben zahlreiche Zweige an das Fett, die großen Gefäßstämme, die benachbarten lymphatischen Drüsen [2] und die Ueberreste der Thymus. Die dem herumschweifenden Nerven angehörenden Bündel scheinen an der linken Seite, vorzüglich an der Vorderfläche der großen Gefäße, rechts zwischen ihnen und der Luftröhre zu verlaufen.

[1] Andersch bildet als ganglion thyreoideum ein Knötchen ab, welches an die Grenze des obersten Bereiches der oberen Herzgeflechte fällt, und Wrisberg (Commentationes p. 398, 399) spricht von einem constanten, mehr oder minder ausgebildeten Knötchen (ganglion cardiacum), welches an dem großen Herznerven existirt und leicht aufgefunden wird, wenn man das von dem Herzbeutel entblößte Herz nach links biegt, die V. azyga mit der oberen Hohlvene ebenfalls, so sehr es angeht nach links, die Luftröhre dagegen nach rechts zieht. Innerhalb des so gebildeten Raumes steigt dann der größere Herznerve über die Hinterfläche des Aortenbogens hinab und bildet mitten in der Aorta seinen länglichen Herzknoten. Wir werden bei dem sympathischen Nerven sehen, daß diese Gebilde ihm angehören. Seine Aeste sind grau und mit Knötchen versehen; die des herumschweifenden Nerven weiß und knotenlos.

[2] Alle über dem Herzen in dem vorderen Mediastinum befindlichen lymphatischen Drüsen werden von zahlreichen Nerven theils umstrickt, theils durchdrungen. Oft wenn diese Drüsen melanotisch, verhärtet und mit Concrementen gefüllt sind, wird die Verfolgung vieler Zweige dadurch unmöglich gemacht. In diesem Falle wird auch oft ein Theil der tieferen unteren Herznerven von einer melanotischen verhärteten Drüse nicht ganz eingehüllt.

Die unteren Herzgeflechte (plexus cardiaci inferiores) liegen innerhalb des Herzbeutelüberzuges der großen Gefäße, umstricken mit weiten Netzen die arteriellen und venösen, an dem Herzen befindlichen Stämme, stehen vorzüglich mit den vorderen Lungengeflechten, welche sie großen Theiles bilden helfen, und zum Theil mit den hinteren Lungen-, den Luftröhren- und den oberen Brust-Speiseröhrengeflechten in Verbindung und stammen aus den oberen Herzgeflechten, den tiefsten unteren Herznerven, dem großen Herznerven und untergeordneten Zweigen des sympathischen Nerven. Am füglichsten können sie in arterielle vordere Geflechte, welche die Lungenarterie und die aufsteigende Aorta umstricken und sich mit starken Geflechtzweigen zwischen beiden und zum Theil auf ihnen gegen das Herz fortsetzen, und venöse, seitliche und hintere, welche die Hohlvene und die Lungenvenen umfassen, gesondert werden. Von den letzteren entstehen dann vorzüglich die Geflechte der Vorhöfe und der Herzohren, welche deutliche Reiser in deren Muskelsubstanz hineinsenden. Von den arteriellen Geflechten kommen vorzüglich die Netze der Kranzarterien, die auf der Oberfläche des Herzens und an der Basis desselben in dieses eintretenden Zweige, welche die Muskelsubstanz und die Venenhaut oder das unter derselben liegende Gewebe[1] versorgen[2].

Das vordere untere Luftröhrengeflecht (plexus trachealis anterior inferior) liegt an der Vorderfläche des untersten Theiles der Luftröhre, nahe über ihrer Bifurcation, ist ebenfalls asymmetrisch, besteht außer den feineren Zweigen aus größeren Schlingen, welche vor der Vorderfläche der Luftröhre hinübergehen, links tiefer aus dem Stamme des herumschweifenden Nerven und

[1] S. die prachtvollen Abbildungen von Scarpa tabb. neuroll. tab. III. IV. VI. VII.

[2] Die in neuester Zeit von Remak bei mehreren Säugethieren wahrgenommenen kleinen Knötchen an den Herznervenzweigen habe ich bis jetzt bei dem Menschen noch nicht deutlich beobachten können. Die in die Muskelsubstanz der Vorhöfe und der Kammern eintretenden Fäden sind hier noch auffallend weiß. — Daß übrigens die Muskulatur des Herzens Nervenfäden erhalte, ist bei genauer Präparation schon mit freiem Auge bestimmt wahrzunehmen. Es sind nicht einzelne größere Stämme, sondern zahlreiche feine Reiser, die sich in dasselbe hineinbegeben. Allein verhältnißmäßig scheinen diese Muskelfasern sehr wenig Nerven zu erhalten. Unter der Innenhaut verlaufen auch hier, wie es scheint, einzelne Nervenfäden, doch sind sie bei dem Menschen nicht so leicht und so bestimmt wahrzunehmen, als z. B. bei dem Schafe.

meist einfacher entspringen, als rechts, wo ein größerer und in seinen Aesten mannigfacher, theils aus den tieferen unteren Herznerven, theils aus dem rücklaufenden Nerven, theils aus dem Hauptstamme des herumschweifenden Nerven entspringender und mit den Herznerven des sympathischen Nerven anastomosirender Zweig hinabsteigt, während an der linken Seite etwas weiter nach außen und hinten feinere und dünnere Aeste vorhanden sind. Das Geflecht steht zum Theil mit den inneren Herzgeflechten und den Speiseröhrengeflechten in Verbindung und setzt sich vorzugsweise in die Lungengeflechte fort.

Das vordere Lungengeflecht[1] (plexus pulmonalis anterior) ist zum Theil eine Fortsetzung der unteren Luftröhrengeflechte, hängt aber auf das Vielfachste mit den vor ihm liegenden Geflechten der Lungenarterie und der Lungenvenen, sowie mit directen Zweigen der unteren tieferen Herznerven zusammen, umstrickt die Vorderfläche der Bronchi mit seinen Schlingen und geht dann mit vielen Anastomosenzweigen wieder in Geflechte der genannten Gefäße über. Wo drei oder vier solcher, bisweilen etwas röthlicher aussehender Zweige in einen Punkt zusammenlaufen, zeigt sich bisweilen eine kleine Anschwellung, die aber kein wahres Ganglion zu seyn scheint[2].

Indem und nachdem der herumschweifende Nerve die tieferen Herznerven abgegeben, steigt er immer mehr nach hinten und unten in den hinteren Brustmittelfellraum hinab, geht unmittelbar hinter dem Bronchus seiner Seite, an beiden Seiten der Speiseröhre, links näher der Aorta hinunter, ertheilt außer feineren Zweigen an die Geflechte der Aorta und der Speiseröhre, sowie das dort befindliche Zellgewebe und die Gefäße, zuerst nach innen, bevor er noch den Bronchus erreicht, mehrere größere Luftröhren- und Speiseröhrenzweige und kurz vorher, und indem er hinter ihm hinübergeht, nach außen die Wurzeln der hinteren Lungengeflechtzweige und beginnt zugleich sich in die unteren Speiseröhrengeflechtzweige aufzulösen.

u. Die Wurzeln des oberen Brust-Speiseröhren-

[1] Scarpa tabb. neuroll. tab. III. 48. tab. V. bei 82. Weber tab. XXIV. bei G. tab. XXV. fig. I. bei d. *Swan* Plate I. 43. Plate II. 41.

[2] Unter dem Mikroskope zeigen solche Stellen nur gewöhnliche Plexus von Primitivfasern ohne Spur von Ganglienkugeln oder bedeutenderen Ganglienkugelscheiden, so daß sie sich nur als einfache Geflechte ansehen lassen.

geflechtes[1] (radices plexus oesophagei thoracici superioris) sind rechts 5—7, links 4—6 größere Zweige, welche theils aus den unteren tieferen Herznerven, theils selbst mit Fäden aus dem rücklaufenden Nerven, vorzüglich aber aus den Stämmen des herumschweifenden Nerven mehr oder minder in Verbindung mit den folgenden Zweigen, vor, theils über, theils an ihrer Haupttheilung für die unteren Speiseröhren-Brustgeflechte und zum Theil aus diesen entspringen, mit den Luftröhren- und Lungengeflechten, sowie mit den Geflechten der unteren Herzgefäße und denen der Aorta in Verbindung stehen, sowohl die vordere, als vorzüglich die hintere Fläche der Speiseröhre umstricken und mit zahlreichen Zweigen in ihre Häute hineintreten. Einer oder mehrere Aeste gehen in diese unmittelbar und ohne bedeutendere Plexusbildung ein. Ein größerer oder mehrere feinere Zweige laufen über die Speiseröhre zur Brustaorta und deren Geflechten hinüber.

v. Die Wurzeln des hinteren unteren Luftröhrengeflechtes (radices plexus trachealis inferioris posterioris) sind rechts 7—8 Aeste, die sich sogleich mehr oder minder mit einander verflechten, links etwas weniger Zweige, von denen die obersten aus dem rücklaufenden Nerven oder dessen Zweigen und den tieferen unteren Herznerven, die unteren aus dem Stamme des sympathischen Nerven kommen. Auf der Hinterfläche der Luftröhre zwischen ihr und der Vorderfläche der Speiseröhre entsteht so ein dickes großes nervöses Schlingennetz, in welchem sich selbst bei den größeren Stämmen leicht Bogen aus dem herumschweifenden Nerven einer Seite in den der anderen verfolgen lassen. Dieses Geflecht steht mit den vorhergehenden Schlundgeflechten und dem vorderen unteren Luftröhrengeflecht und zum Theil den Herz- und Aortageflechten in innigster Verbindung und setzt sich unmittelbar über die beiden Bronchi in die hinteren Lungengeflechte fort. Bei dem Uebergange in das hintere Lungengeflecht wenden sich aus dem Stamme des rechten herumschweifenden Nerven Aeste hinüber zu dem linken Bronchus, um theils in das linke Lungengeflecht einzutreten, theils mit dem linken herumschweifenden Nerven oder dessen Haupttheilung in dem unteren Brust-Speiseröhrengeflechte fortzulaufen. Umgekehrt lassen sich etwas dünnere Zweige des linken herumschweifenden Nerven gegen den rechten Bronchus hin, theils

[1] Scarpa tab. V. 4—8. Weber tab. XXV. fig. II. bei 37. *Swan* Plate III. 66.

für die Schleimhaut desselben und zum Theil, doch, wie es scheint, in geringerem Grade für das rechte hintere Lungengeflecht verfolgen.

w. Das hintere Lungengeflecht[1] (plexus pulmonalis posterior) gehört größtentheils dem herumschweifenden Nerven an, und ist keine einfache Fortsetzung der Luftröhrengeflechte, sondern entsteht aus dem Stamme des herumschweifenden Nerven oder dessen Haupttheilungsästen auf der rechten Seite mit ungefähr vier bis sechs, auf der linken mit ungefähr vier bis fünf Hauptästen, welche sich bald nach ihrem Ursprunge an einzelnen Stellen durch Anastomosen mit einander verbinden, sich mit untergeordneten Zweigen der Luftröhrengeflechte und der Lungengefäße vereinigen und mit den Bronchien in das Innere der Lungen treten.

Dicht bei dem Uebergange hinter dem Bronchus bildet der herumschweifende Nerve ein Geflecht, indem er sich in zwei äußere stärkere und einen oder zwei etwas dünnere Zweige theilt und diese Aeste durch einzelne sehr starke Anastomosen mit einander in Verbindung stehen. Neben diesen Hauptzweigen treten noch einzelne feinere Zweige hervor. Aus dem äußeren stärkeren Hauptstamme kommen die unteren Wurzeln für das hintere Lungengeflecht. Indem so nun aber die Hauptzweige, in welche sich der Stamm des herumschweifenden Nerven auflöst, an der Speiseröhre weiter hinabsteigen, bilden sie unter einander zahlreiche größere und kleinere Plexuszweige und umgeben so mit ihrem starken Nervennetze die untere Hälfte und etwas darüber von dem Brusttheile der Speiseröhre. Dieses umstrickende Schlingengeflecht, aus welchem zahlreiche Fäden in die Häute der Speiseröhre eintreten und welches häufige Anastomosen mit den Aortengeflechten eingeht, stellt das untere Brust-Speiseröhrengeflecht (plexus oesophageus thoracicus inferior) dar[2]. Hierbei begeben sich die Hauptäste des rechten herumschweifenden Nerven mehr gegen die hintere, die des linken mehr gegen die vordere Wand hinüber, so daß sie also in schiefer Umwindung längs der Speiseröhre hinabsteigen, jedoch

[1] Walter tabb. neuroll. tab. III. 410. 414. 418. 424. Scarpa l. c. tab. V. bei 16. Langenbeck fasc. III. tab. I. a. 25. Weber tab. XXV. fig. II. 43. 44. *Swan Névrol.* Plate III. 69. Plate IV. 71.

[2] In ihnen zeichnet Walter (tabb. neuroll. tab. III. 441. 482) zwei Knötchen, die ich aber bis jetzt nicht wieder fand. Die Nerven dieser Geflechte sind auch hier weiß und bilden keine wahren Ganglien, sondern höchstens Verbreiterungen, wo Plexusfäden einmünden.

außer den mittleren und feineren Plexusästen noch durch große schiefe Anastomosen mit einander in Verbindung stehen, und daß hier wieder die herumschweifenden Nerven beider Seiten auf das Zahlreichste und Stärkste mit einander anastomosiren und einzelne Fascikel durch den Uebergang von der einen zur anderen Seite einander kreuzen. Die Maschenräume dieser größeren Anastomosen sind langgezogen und mit mehr oder minder spitzen Enden versehen.

Indem nun beide herumschweifenden Nerven mit ihren Plexusfäden in reichlichen weiten Netzen theils die Außenfläche des untersten Theiles der Speiseröhre umstricken, theils die Muskelhaut derselben durchdringen, treten sie mit dem untersten Theile des Oesophagus durch das für diesen bestimmte Loch des Zwerchfelles in die Bauchhöhle. Hierbei liegt der einfache oder noch doppeltgespaltene Hauptstamm des rechten herumschweifenden Nerven an der hinteren, der des linken herumschweifenden Nerven an der vorderen Fläche der Speiseröhre.

x. Die Magenzweige[1] (r.r. gastrici). Indem der linke Hauptstamm des herumschweifenden Nerven an der Vorderfläche der Speiseröhre durch das Speiseröhrenloch des Zwerchfelles hindurchtritt, giebt er außer einigen Zweigen an die untersten Speiseröhrengeflechte noch einen Ast, der sich innerhalb des rechten Seitentheiles des untersten Endes der Speiseröhre in drei Zweige theilt, von denen der oberste in der Tiefe der Muskelsubstanz gegen die Cardia verläuft, der mittlere mehr oberflächlich quer hinübertritt, vielleicht mit feinen Zweigchen des Zwerchfellnerven anastomosirt und sich an den Winkel der Cardia und von da an die kleine Curvatur des Magens begiebt, der unterste dreifach gespalten in den unteren Theil des Cardiaendes der Speiseröhre eintritt. Unter diesem Aste entspringt ein zweiter, der mit den Cardiageflechten anastomosirt, über die Vorderfläche der Grenze zwischen Speiseröhre und Magen eintritt und mit dem längs des obersten Randes des Blindsackes des Magens hinlaufenden Zweige des Zwerchfellnerven und eines linken Sonnenknotenzweiges anastomosirt. Dicht unter diesem Aste entspringt ein Zweig, der mit einem dünnen Zweige des vorigen Astes, einem oder mehreren der untersten Schlundgeflechte und den folgenden Zweigen, sowie mit Zweigchen des Zwerchfellnerven das oberflächliche und feinere Cardia-

[1] Walter l. c. tab. III. 486—509. Langenbeck fasc. III. tab. I. a. 34. Weber tab. X. fig. II. *Swan Névrol.* Plate V. 93. Plate VI. 82.

geflecht (plexus cardialis superficialis) bildet. Dieses liegt ganz oberflächlich unter dem Bauchfelle, umstrickt zum Theil die dort verlaufenden Kranzgefäße und steht mit dem tieferen vorderen Cardiageflechte in inniger Verbindung, indem seine Fädchen, die sich langgezogen gabelig theilen, entweder mit ihm anastomosiren oder in die Muskelhaut des Cardiatheiles des Magens bald eintreten.

Der vordere nervöse Halbcirkel der Cardia (semicirculus nervosus anterior cardiae) ist ein Halbkranz, welcher quer über die Vordenflächengrenze der Speiseröhre und des Magens hinübergeht, durch die schon erwähnte Anastomose der Zweige des linken herumschweifenden und des linken Zwerchfellnerven, sowie durch Zweige der Speiseröhren-, der Cardiageflechte, der splanchnischen Nerven und des Sonnenknotens der linken Seite gebildet wird. Aus ihm treten nach unten langgezogene, sich gabelig theilende Fäden, welche sich bald in die Muskelhaut der Vorderfläche des Cardiatheiles des Magens einsenken.

Nach seinem Durchtritte durch das Zwerchfell biegt sich der linke herumschweifende Nerve noch weiter nach rechts hinüber und verläuft zwischen dem äußersten rechten Theile der Vorderfläche des Magens und der Leber. Hierbei giebt er unmittelbar nach seinem Durchtritte drei bis vier Zweige für das vordere Cardiageflecht und löst sich dann in drei stärkere und mehrere feinere Aeste auf. Der unterste und vorderste Ast geht unter der kleinen Curvatur des Magens über dessen Vorderfläche hinüber, ertheilt Zweige an das vordere Cardiageflecht, sendet einen Zweig, der weiter nach unten und links an der Vorderfläche des Magens verläuft und mehrfach getheilt ungefähr 2″ von dem oberen Anfange der Cardia und 1″ unterhalb der kleinen Curvatur in die Muskelhaut des Magens eintritt, geht über diesem Zweige längs der kleinen Curvatur nach vorn und unten, erzeugt nach unten einen Zweig, der nach links und unten verläuft, Aeste an die Muskelhaut des Magens ertheilt und sich in diese mit seinen feinsten Endfäden $3\frac{1}{2}$″ von der Cardia und $1\frac{1}{2}$″ unter der kleinen Curvatur einsenkt, tritt dann über diesem Zweige mehr der untersten Grenze der kleinen Curvatur entlang zu dem obersten Theile der Vorderfläche des Magens, anastomosirt mit den folgenden Zweigen und theilt sich in zwei Aeste, von denen der untere sich spaltend, der Muskelhaut Zweige gebend und in dieser mit den feineren

Reisern des letzten Seitenastes und der Pylorusgeflechte des Magens anastomosirend bis 4″ von der Cardia und 1¹/₂″ von der kleinen Curvatur reicht, während der obere mehr schon an der vorderen Grenze dieser letzteren verläuft und mit einem unteren Aste über dem vorhergehenden Zweige in der Muskelhaut sich verbreitet, dort dieser Fäden abgiebt, mit den feineren Nachbarfäden anastomosirt und nahe vor dem linken Ende der kleinen Curvatur an der Grenze desselben und der Vorderfläche des Magens mit seinen Endreisern in die Pylorusgeflechte eintritt, mit einem oberen Aste aber gegen die linke Hälfte der kleinen Curvatur steigt, mit den dort befindlichen Plexus anastomosirt, unter der Kranzschlagader des Magens hinübergeht, mit ihren Nervenzweigen sich verbindet, und Aeste an die Muskelhaut gebend und mit benachbarten Nervenzweigchen anastomosirend bis an die obere Fläche des Pförtners reicht und in die dort befindlichen Geflechte sich einsenkt.

Dicht neben und etwas über ihm oder in einem Stämmchen mit ihm entspringend giebt der Stamm des linken herumschweifenden Nerven einen etwas dünneren Zweig, der schief und etwas in der Tiefe, wiewohl noch über der Muskelhaut über den äußeren und oberen Theil der Cardia hinübergeht, mit ihren Geflechten vielfach anastomosirt und sich dann in zwei Zweige trennt, von denen der untere gegen den Hauptstamm des vorigen Zweiges hinüberläuft, sich zuerst gabelig und dann mehrfach theilt, mit seinen unteren Fäden sich mit oberen Fäden des vorigen Astes, die über ihn hinweggehen, kreuzt und in die Muskelhaut des Magens 1¹/₂″ von der Cardia und ¹/₂″ unter der kleinen Curvatur mit seinen zahlreichen Reisern eintritt, während der obere Zweig sich mehr bogenförmig nach oben gegen die kleinere Curvatur hinüberbiegt, unter einem Aste des folgenden Nerven hinübertritt, mit den Geflechten der kleinen Curvatur vielfach anastomosirt und in ihr innerhalb der Muskelhaut des unteren und vorderen Randes der kleinen Curvatur bis zu dem Pförtnertheile derselben reicht. Vor seiner Theilung giebt dieser Zweig, der bisweilen auch mit dem vorhergehenden Zweige aus einem Stämmchen entspringt, zwei stärkere und mehrere feinere Aeste für die Geflechte der kleinen Curvatur.

Dicht über dem letzten Zweige oder dem gemeinsamen Stämmchen der beiden letzteren Zweige geht ein starker Zweig des linken herumschweifenden Nerven nach links, und ertheilt ungefähr ¹/₂″

nach seinem Ursprunge einen dünneren Ast, der sich in drei Zweigchen sondert. Der untere von diesen geht schief nach unten und etwas nach links hinüber und tritt in die an der Grenze der kleinen Curvatur und der Vorderfläche des Cardiatheiles des Magens befindlichen Geflechte ein. Der obere linke und hintere Zweig begiebt sich direct zu den weichen Geflechten der kleinen Curvatur. Der untere vordere steigt zuerst gegen den Magen hinab, sendet diesem einige Reiser und biegt sich dann nach oben und links, um auch in die weichen Geflechte der kleinen Curvatur $^1/_2$—$^3/_4$″ weiter nach links einzutreten. Der dickere Hauptstamm dieses Endzweiges des linken herumschweifenden Nerven theilt sich bald darauf in vier bis fünf Zweige, welche sämmtlich mit den weichen Geflechten der Kranzarterie und der Leberarterie auf das Vielfachste anastomosiren und von denen dann der untere in den Kranzzweig der kleinen Curvatur übergeht.

Das vordere und obere Cardiageflecht des Magens (plexus cardiacus anterior superior) entsteht vorzüglich durch die beiden zuerst genannten Zweige des herumschweifenden Nerven und die Anastomosen derselben mit den Geflechten des linken splanchnischen und sympathischen Nerven, den vorderen oberen Magengeflechten und den Geflechten der kleinen Curvatur und steht mit den untersten Speiseröhren- und den Aortageflechten, sowie mit den Geflechten an der Hinterseite des Magens in Verbindung. An der Vorderfläche des Cardiatheiles dicht unter der Einmündung der Speiseröhre bildet es ein locker maschiges Netz größerer Nervenzweige, die sich bald nach unten und links in feinere Zweigchen theilen, in die Muskelhaut eintreten und in ihr mit feineren und feinsten Reisern Anastomosen bilden.

Das vordere und obere Magengeflecht (plexus gastricus anterior et superior) liegt dicht unter der kleinen Curvatur an der Vorderfläche des Magens, entsteht vorzüglich durch die oben beschriebene Theilung der Zweige des linken herumschweifenden Nerven und durch die Anastomosen derselben unter einander und mit den benachbarten Geflechten und zieht sich von der Cardia zum Pylorus in langen weiten ungleichartigen Schlingen von rechts nach links hin.

Das Geflecht der kleinen Curvatur (plexus curvaturae minoris) liegt dicht an und vorzüglich über dieser und entsteht zum Theil aus den genannten und noch zu nennenden Zweigen

des herumschweifenden Nerven, vorzüglich aber aus den Sonnengeflechten. Dicht über der kleinen Curvatur und ihr von dem Pförtner bis zur Cardia entlang, verläuft ein starker, ungefähr $^1/_3$''' dicker Nerve, der Kranzzweig der kleinen Curvatur (n. coronarius curvaturae minoris), der links aus dem schon genannten Endzweige des herumschweifenden Nerven entspringt, mit den Geflechten der Kranzarterie und, indem er längs der kleinen Curvatur zum Pförtner hinübertritt, mit den übrigen Geflechten der kleinen Curvatur und den Netzen der Kranzarterie anastomosirt, besonders an dem Pförtnertheile in ihm paralleler Richtung verlaufende Zweige durch seine unteren Aeste bilden hilft, gegen den Pförtner hin offenbar an Dicke zunimmt und mit mehreren Zweigen vorzüglich in dem äußeren Theile der Muskelhaut theils mit den Nervennetzen der Gallenblase, theils mit denen des Zwölffingerdarmes anastomosirt. Die übrigen Geflechte, welche sich längs der kleinen Curvatur hinziehen, sind größtentheils weiche Gefäßgeflechte der Kranzschlagader und der Leberschlagader (s. unten bei dem sympathischen Nerven), stehen aber mit den vorderen und hinteren oberen Magengeflechten, sowie mit den Cardia- und Speiseröhrengeflechten in reichlichster Verbindung.

Der rechte herumschweifende Nerve sammelt sich weniger und tritt meist mit zwei starken Zweigen, einem mehr links und einem mehr rechts gelegenen, die sich bisweilen noch unter einander durch einen oder mehrere Zweige verflechten, dicht hinter der Hinterwand der Speiseröhre durch das Zwerchfell. Der linke oder innere Zweig giebt vor diesem Durchtritte noch mehrere Aeste an die hinteren unteren Speiseröhrengeflechte, einen Ast, der mit diesen und dem folgenden Zweige anastomosirt, hinter der Hinterseite des Eintrittes der Speiseröhre in den Magen hinübergeht, mehrfach gespalten in die Muskelhaut der Hinterwand des oberen und inneren Theiles des Fundus eintritt, hier sich theils verbreitet, theils mit Fäden des hinteren nervösen Ringes der Cardia anastomosirt und bis in die Gegend unterhalb des obersten Theiles des Milz-Magenbandes hinüberreicht. Dicht unter diesem Zweige, dem Uebergange der Speiseröhre in den Magen entsprechend, entspringt ein stärkerer Zweig, der mit einem langen Aste der Nervennetze am Ursprunge der Milzarterie anastomosirt, mit Zweigen des vorigen Nerven und einem zweiten von dem Milzarteriengeflechte kommenden Zweige einen kleinen Plexus bildet, mehrfach getheilt gegen die

Hinterwand des Cardiatheiles des Magens hinübertritt, hier ein kleines hinteres Cardiageflecht (plexus cardiacus posterior) bildet, vielfach gespalten in die Muskelhaut eintritt und sich theils in ihr verbreitet, theils mit Reiserchen, die vor den Sonnengeflechten hinüberkommen, anastomosirt. Dicht an diesem Zweige nach außen treten noch zwei oder mehrere feinere Aestchen hervor, welche in reichlichen Geflechtbildungen mit benachbarten Zweigen in das Geflecht an der Ursprungsstelle der Milzarterie übergehen. Der Hauptstamm des linken oder inneren Zweiges löst sich dann in drei bis vier Hauptbündel und mehrere feinere Bündel, welche mit dem genannten Geflechte der Milzarterie zahlreich anastomosiren, sammelt sich wieder zu einem Stamme, anastomosirt mit den Geflechten der oberen Gekrösschlagader und tritt mit einem anderen in die Geflechte der Eingeweideschlagader ein.

Der äußere Zweig des rechten herumschweifenden Nerven löst sich bald nach seinem Eintritte in die Bauchhöhle an seiner inneren Seite in mehrere Bündel auf, aus denen nach innen ein Reis für die Geflechte der Speiseröhrenschlagader kommt, giebt nach außen, indem er vor dem vorigen Zweige und den neben ihm liegenden Geflechten hinübertritt, einen sich verflechtenden Verbindungszweig zu dem Endaste des vorigen Zweiges, sowie mehrere Anastomosen um die Geflechte der Eingeweideschlagader und der oberen Gekrösschlagader, tritt vor den Geflechten des vorigen Zweiges mit den Sonnengeflechten in Berührung und zum Theil durch sie durch, löst sich hier in mehrere Bündel auf und bildet ein plattes, zum Theil röthliches, bandartiges Netzwerk, welches sich durch zahlreiche Fäden mit dem genannten Geflechte vereinigt, geht aber mit seinen Hauptzweigen durch dieses Geflecht durch. Der erste dieser Zweige tritt schief gegen die Hinterfläche des Cardiatheiles des Magens hinüber, und theilt sich hierbei in drei sich bald wieder spaltende Hautzweige, von denen der eine sich theils mit dem hinteren oberen Geflechte des Blindsackes des Magens verflicht, theils in die Muskelhaut dicht nach innen von diesem Geflechte eintritt, der mittlere dicht neben dem vorigen sich in die Haut des Cardiatheiles der Hinterwand des Magens einsenkt und vorher mit Fäden der Netze der Milzschlagader und der Bauchspeicheldrüse anastomosirt, der äußerste und stärkste schief von der Cardia gegen den Unterrand des Pförtnertheiles des Magens verläuft, sich hierbei gabelig spaltet und mit seinem äußeren Zweige

sich in der Mitte der Hinterwand des Magens verbreitet und hier durch feine Reiser mit den Geflechten der Bauchspeicheldrüse und der Milz, sowie mit feinen, aus dem großen Netze entgegenkommenden Reisern anastomosirt, während der innere mehr der kleinen Curvatur parallel und höher als der vorige geht und sich in der Hinterwand der Mitte des Magens ungefähr 1″ unterhalb der kleinen Curvatur mit mehreren Zweigen einpflanzt. Dicht an seinem Ursprunge giebt dieser innere Zweig noch einen Ast ab, der mit den Geflechten der kleinen Curvatur anastomosirt, dann aber einen rücklaufenden Zweig zu den hinteren Cardiageflechten ertheilt.

Der zweite Zweig anastomosirt bei seinem Ursprunge mit den Sonnen- und den Kranzgeflechten, geht an die Hinterwand des Magens hinüber, begiebt sich mit einem unteren Zweige vielfach getheilt in die Muskelhaut derselben ungefähr $1^1/_2$″ unter der kleinen Curvatur und $3^1/_2$″ von der Einmündung der Speiseröhre entfernt. Sein oberer Zweig dagegen, der Aeste nach unten für die Muskelhaut des Magens ertheilt, nach hinten mit den Nervennetzen der Bauchspeicheldrüse und nach oben mit den Geflechten der kleinen Curvatur anastomosirt, verläuft der letzteren entlang, giebt der Magenmuskelhaut Zweige und reicht mit seinem Endfädchen bis ungefähr 1″ von dem Pförtner, wo es mit entgegenkommenden Nervenfädchen zu anastomosiren scheint. Dicht an seinem Ursprunge sendet dieser Zweig einen Faden ab, der einerseits mit den Geflechten der Kranzarterie, andrerseits mit seinem Ursprungsstamme sich wieder verbindet.

Nach außen von diesem zweiten Zweige treten sechs bis acht feinere Fäden hervor, welche sich in das Kranzgeflecht des Magens begeben, aus diesem aber, wie es scheint, in verschiedenen Stämmchen gesammelt zur hinteren und oberen Fläche der kleinen Curvatur des Magens, wenigstens zum Theil wieder abtreten. Endlich ganz nach rechts existiren zwei stärkere und mehrere feinere Zweige, welche unmittelbar zu den Geflechten der Eingeweidearterie und der Leberschlagader hinübergehen und sich in sie einsenken.

Das hintere obere Cardiageflecht (plexus cardiacus posterior superior) liegt als ein auf einen $^1/_2$″ nur ausgedehntes, aus vielen gabelig getheilten Zweigen bestehendes Geflecht 1″ von der Eintrittsstelle der Speiseröhre, $1^1/_2$″ von dem Rande des Blindsackes und ungefähr $1^1/_4$″ unterhalb der kleinen Curvatur, entsteht vorzüglich aus dem oben bezeichneten Aste des inneren

Zweiges des rechten herumschweifenden Nerven, anastomosirt mit benachbarten Zweigen des letzteren, sowie der Geflechte der Milzarterie, der Bauchspeicheldrüse und der kleinen Curvatur, und sendet seine Aeste weiter nach abwärts, wo sie später getheilt in der Muskelhaut, sowohl gegen den Blindsack hin, als gegen die große Curvatur an der Hinterwand des Magens verlaufen.

Das hintere und obere Magengeflecht (plexus gastricus posterior et superior) liegt neben den vorigen und mehr gegen den Pförtnertheil hin, entsteht aus den Aesten des inneren und äußeren Zweiges des rechten herumschweifenden Nerven, sowie aus Zweigen des Geflechtes der kleinen Curvatur, anastomosirt mit diesem Geflechte, sowie mit den Plexus der Bauchspeicheldrüse, der Eingeweidearterie, der oberen Gekrösschlagader und der Milzarterie und mit den in dem Pförtnertheile des Magens, dem Dünndarme und großen Netze verlaufenden Zweigen (mit den letzteren durch feine Reiser innerhalb der Muskelhaut) und bildet sein Hauptgeflecht $1^1/_2$ ″ von der Eintrittsstelle der Speiseröhre und $^1/_2$—2″ unter der kleinen Curvatur.

Alle an dem Magen verlaufenden Aeste des herumschweifenden Nerven haben wenig Neigung zur Geflechtbildung, vorzüglich was ihre größeren Zweige betrifft. Diese theilen sich vielmehr fortwährend zwei- bis dreifach gabelig, vereinigen sich hierbei nur hin und wieder durch Anastomosen und erst, wenn sie mit ihren feineren und feinsten Reiserchen in die Muskelhaut einzutreten beginnen oder eingetreten sind, gehen sie mit entgegenkommenden gleich feinen Fäden zahlreichere und vielseitigere Geflechtverbindungen ein.

Summarische Uebersicht der Verbreitung des herumschweifenden Nerven.

Der herumschweifende Nerve geht, wenn man die in seinen Stamm von anderen Nerven her eintretenden Bündel hinzurechnet, zu dem äußeren Gehörgange und dem äußeren Ohre [1], zu dem Schlunde, dem Kehlkopfe, der Schilddrüse, der Luftröhre und den Lungen, dem Herzen und den großen Gefäßen, der Speiseröhre, dem Magen und den Geflechten der Eingeweidearterie und der

[1] Ueber seine fernere Verbreitung am Kopfe und vorzüglich zu den Sinnesorganen s. unten bei dem sympathischen Nerven.

oberen Gekrösschlagader, der aus diesen kommenden Aeste und denen der Bauchspeicheldrüse, der kleinen Curvatur, der Leber und der Milz u. dgl. Er anastomosirt mit dem gleichartigen Nerven der anderen Seite, dem dreigetheilten Nerven, dem Antlitznerven, dem Zungen-Schlundkopf-, dem Bei- und dem Zungenfleischnerven, mit den drei obersten Halsnerven, sowie zum Theil auch mit den unteren Halsnerven und mit dem sympathischen Nerven.

Thätigkeit.

Der herumschweifende Nerve ist ursprünglich sensibel und führt nach Einigen nur Empfindungs-, nach Anderen auch einige Bewegungsfasern. Die Reizung seiner Wurzeln am Gehirne ruft sehr bedeutenden Schmerz hervor. Durch die aber bald erfolgende Anastomose mit dem Beinerven, welcher bewegende Kräfte hat, wird der herumschweifende Nerve sehr gemischt. Dieser gemischte Charakter desselben bleibt auch bei dem ferneren Verlaufe des Nerven und wird hier durch seine Anastomosen mit den Halsnerven und dem sympathischen Nerven unterhalten, wiewohl überall in seinem Stamme die sensoriellen Primitivfasern in bedeutender Menge existiren.

Der Ohrast scheint fast mit einem großen Theile seiner Primitivfasern oder doch wenigstens mit dem größeren Theile derselben zur Empfindlichkeit des äußeren Gehörorganes beizutragen. Die Schlundzweige helfen zwar mit sehr vielen ihrer Fäden die Empfindlichkeit des mittleren und des unteren Theiles des Schlundes vermitteln, wirken aber auch mit ihren aus dem Beinerven und in dem Schlundgeflechte aus den Halsnerven und dem sympathischen Nerven hinzutretenden Primitivfasern zur Bewegung der Schlundkopfschnürer und anderer Schlundmuskeln. Die beiden Kehlkopfzweige sind beide gemischt, doch mit dem Unterschiede, daß der obere Kehlkopfzweig in hohem Grade vorherrschend sensibel, der untere ebenso vorherrschend motorisch ist. Wird der obere Kehlkopfzweig gereizt, so entsteht Schmerz und leises Erzittern der Schleimhaut des Kehlkopfes und der Stimmritzenbänder. Die Stimme selbst wird bei Thieren nicht oder wenig verändert, bleibt aber hell und kräftig. Nach Durchschneidung des rücklaufenden Kehlkopfzweiges, welche mit wenigen oder gar keinen Schmerzensäußerungen verbunden ist, entsteht Heiserkeit bis Stimmlosig-

keit wegen der durch die Operation hervorgerufenen Lähmungen der meisten Kehlkopfmuskeln. (S. unten bei dem Beinerven). Auch bei dem Menschen scheint ein ähnliches Verhältniß beider Kehlkopfzweige vorhanden zu seyn.

Bei seinem Verlaufe an dem unteren Theile des Halses, in der Brust- und in der Bauchhöhle functionirt der herumschweifende Nerve theils als sensibler, theils als motorischer Nerve. Von ihm hängt größtentheils die Sensibilität der Schleimhaut des Kehlkopfes, der Luftröhre und der Lungen, sowie zum Theil der Speiseröhre ab. Wahrscheinlich verlaufen auch Primitivfasern von ihm unter der Innenhaut des Herzens und tragen hier als sensorielle Primitivfäden zu den fortwährenden Reflexbewegungen dieses Organes bei. Am Magen vermittelt er das Gefühl des Hungers, die Sensibilität eines Theiles der Schleimhaut, sowie einen sehr großen Theil der Bewegungen der Muskelhaut desselben.

Ueber die Einwirkung des Halsstammes des herumschweifenden Nerven auf die Verhältnisse der Pupille und des Auges überhaupt s. unten bei dem sympathischen Nerven.

Die Durchschneidung oder Lähmung eines herumschweifenden Nerven, sey es in der Mitte des Halses, sey es noch höher oben, ist nicht absolut tödtlich. Ohne daß der durchschnittene Nerve sich regenerirt, können Thiere (Hunde) Jahre lang fortleben, wenn nur der andere herumschweifende Nerve sich in unversehrter Wirksamkeit befindet. Durchschneidung beider herumschweifender Nerven, sey es im Halse, sey es in dem oberen Brusttheile, oder Lähmung derselben innerhalb der Schädelhöhle hat binnen kurzer Zeit wegen der gehemmten Athmung und des Mangels der Entkohlung des Blutes den Tod zur Folge. Durchschneidung der beiden herumschweifenden Nerven unterhalb der Lungen, an den Speiseröhrengeflechten oder bei oder nach dem Durchtritte durch das Zwerchfell ist an und für sich nicht absolut tödtlich, wiewohl die Operation selbst wegen ihrer Nebenverletzungen meist bald den Tod nach sich ziehen muß.

Durchschneidung oder Lähmung der beiden herumschweifenden Nerven ruft folgende Symptome hervor: Der Kehlkopf ist unempfindlich, wenn die Verletzung über dem Abgange des oberen Kehlkopfzweiges stattgefunden, normal bis fast normal empfindlich dagegen, wenn sie unterhalb seines Abganges traf. In beiden Fällen aber entsteht leicht von selbst hin und wieder Husten, der

als Reflexbewegung von dem gereizten noch thätigen centralen Ende des herumschweifenden Nerven indirect hervorgerufen wird. Die Stimme ist matt, leise, äußerst heiser und schwach oder fehlt gänzlich. Der Durchgang der Luft durch die Stimmritze bei dem Ein- und Ausathmen ist mit einem eigenen, bei gleichzeitiger Verletzung des oberen Kehlkopfzweiges mehr rasselnden, bei Integrität desselben mehr feinen und bisweilen pfeifenden Tone verbunden. Die Sensibilität der Schleimhaut der Luftröhre ist sehr vermindert bis ganz aufgehoben, so daß mechanische oder chemische Reizung derselben zu keinem Husten mehr anregt. Die Athemzüge sind erschwert, tief, meist schleimrasselnd und geschehen langsam, in größeren Zwischenräumen. Es gelangt immer weniger Luft in die Lungen. Die im Normalzustande durch die Athmung zu bewirkende chemische Veränderung des Blutes wird immer mehr vermindert und hört zuletzt ganz auf. Das arterielle Blut wird immer schwärzer und zuletzt ganz dunkel, dem venösen gleich. In gleichem Verhältnisse sinkt die thierische Wärme, hebt sich aber unmittelbar vor dem Tode (wenigstens bei Vögeln) wiederum. Wegen des krankhaft erhöhten venösen Charakters des Blutes werden Theile, welche im Normalzustande durch ihre Capillargefäße geröthet sind, wie die Lippen, der Kamm der Hähne u. dgl. blauröthlich bis dunkelblau. Es tritt Traurigkeit und Abgeschlagenheit und dann Apathie ein. Unter Vermehrung aller Symptome werden die Athemzüge schwerer, seltener, können zuletzt nur noch mit weit geöffnetem Munde vollbracht werden, bis endlich der Erstickungstod mit allgemeinen Convulsionen verbunden oder ohne diese und meist ohne lang anhaltenden unmittelbaren Todeskampf dem qualvollen Leben ein Ende macht. Regenerirt sich dagegen der herumschweifende Nerve wiederum, oder ist er nur an einer Seite durchschnitten, so können sich alle diese noch so gefährlichen Zeichen nach und nach ausgleichen und der Normalzustand eintreten.

Ist der Tod erfolgt, so zeigen sich in der Stimmritze oder im Kehlkopfe oder in der Luftröhre abgelagerte Schleimmassen oder wässerige bis halbfeste Exsudate, oder beide vermischt. Nur im Anfange des Leidens fehlen diese gänzlich, wo dann auch die Flimmerbewegung ungestört fortdauert. An einzelnen Stellen der genannten Schleimhaut, vorzüglich der Luftröhre sieht man Röthung oder übermäßige Füllung der Capillargefäße oder selbst kleine

locale Extravasate. In den Lungen ist eine schaumige, geröthete Flüssigkeit an einzelnen Stellen in den Bronchialzweigen vorhanden. Diese steigt auch in die Bronchi und oft in den unteren Theil der Luftröhre empor. Die Lungen sind entweder im Ganzen oder an einzelnen Stellen dunkel gefärbt. Bisweilen findet sich auch etwas, besonders flüssiges Exsudat in der Brusthöhle.

Der Einfluß, welchen die Durchschneidung der herumschweifenden Nerven am Halse auf die Herzbewegung hervorruft, ist zwar weniger durchgreifend, aber nicht minder entschieden. Die Zusammenziehung der Herzkammern wird unmittelbar nach der Operation schwächer und schneller und bleibt es in der Folge so, bis sie bedeutende Beschwerde des Athmens, den Herzschlag in einzelnen Momenten intermittirend, in anderen langsamer macht.

Durch seine Magenäste hat die Lähmung der herumschweifenden Nerven oder selbst nur eines derselben einen auf den ersten Blick scheinbar entgegengesetzten Erfolg. Das Gefühl des Hungers erlischt. Zugleich tritt aber Gefräßigkeit ein. Denn werden Speisen genommen, so fehlt das Gefühl der Sättigung. Das kranke Thier oder der kranke Mensch nimmt daher ein Uebermaß von Nahrungsmitteln, oft so viel nur in den Magen hineingehen, zu sich. Eben dieses scheint auch der Grund zu seyn, weshalb bisweilen, doch nur sehr inconstant, Diarrhöe nach der Operation eintritt. Die Bewegungen des Magens sind größtentheils gelähmt, sehr vermindert bis gänzlich unterdrückt. Der Magensaft wird daher unvollständig mit den Speisen gemischt. Diese bilden meist einen oder mehrere größere Ballen, welche auf ihrer Oberfläche mit Magensecretum überzogen und daher mehr oder minder in Verdauung begriffen sind, während das Innere von Magensaft wenig oder gar nicht durchdrungen mehr seinen ursprünglichen Zustand beibehalten hat. Auch das Epithelium der Schleimhaut des Magens scheint sich in vermehrtem Grade zu häuten, wiewohl eine solche Häutung, aber in geringerer Intensität auch während der gesunden Verdauung stattfindet. Das Erbrechen ist nicht gehindert, erfolgt im Gegentheil oft nach der Operation von selbst. Außer dem genannten, durch die gelähmte Magenbewegung hervorgerufenen Verhältnisse haben die herumschweifenden Nerven auf den chemischen Act der Magenverdauung keinen Einfluß. Nach Lähmung jener Nerven reagirt der Magensaft noch sauer und

zeigt überhaupt keine anzugebenden Abweichungen vom Normalzustande[1].

XI. Der Beinerve. N. accessorius.

Abbildungen. Hervortritt aus dem Rückenmark: Santorini XVII tabb. tab. II. q. q. — *Vicq d'Azyr* tab. XVIII. — Soemmerring bas. enceph. tab. II. No. IV. X. — Meyer Nervensyst. tab. VIII. 8. — Burdach Gehirn Bd. II. tab. III. fig. II. — Langenbeck fasc. I. tab. XII. 12. fasc. II. tab. II. 65. Angiol. fasc. I. tab. VIII. 2. — Bischoff N. access. anat. et phys. tab. I. — Arnold ic. n. c. tab. I. tab. VI. 68. 69. — Ej. tabb. anatt. fasc. I. tab. III. fig. 1. — Weber tab. VI. fig. VII. tab. XXX. fig. IV. — *Swan Névrol.* Plate X. fig. 1. No. 13. fig. VI. 3. — Fäsebeck tab. VI. 26.

Verlauf: Lobstein in Ludw. scr. neurol. min. Vol. II. tab. VII. VIII. — Scarpa tabb. neuroll. tab. I. II. III. — Langenbeck Angiol. fasc. I. tab. III. Neurol. fasc. II. tab. I. II. III. VII. VIII. IX. — Bischoff l. c. tab. I. — Arnold ic. n. c. tab. I. II. III. IV. VI. VII. VIII. — Weber tab. XXIV. fig. I. tab. XXV. fig. II. — *Swan* Plate I. 10. Plate XV. fig. 3. No. 24. Plate XVI. fig. 1. No. 2. Plate XVII. 72. — Fäsebeck tab. II. tab. VI.

Der Beinerve oder der Stimmnerve (n. accessorius s. accessorius Willisii s. n. accessorius ad par octavum s. n. spinalis s. par undecimum[2]) tritt von der weichen Haut und der Gefäßhaut umkleidet mit seinen tiefsten Wurzeln dicht vor den hinteren Wurzeln der Halsnerven, mit seinen höheren, die sich durch weiter nach hinten kommende Fäden verstärken, zwischen den hinteren Wurzeln der Halsnerven und dem gezahnten Bande, im Ganzen aber eher aus dem hinteren, oder, wenn man will, dem hintersten Theile der Mittelpartie des Rückenmarkes hervor[3]. Sein unterster einfacher Faden zieht, indem er an dem Halstheile des Rückenmarkes zwischen den hinteren Wurzeln der Halsnerven und

[1] S. de functionibus nervorum p. 45, 141—146.

[2] Von Willis (Opera p. 361) zuerst genauer als selbstständiger Nerve unterschieden, wiewohl schon Galen den äußeren Ast kannte.

[3] Bischoff n. accessorii anatomia et physiologia tab. I. 15—23. Arnold ic. n. c. tab. I. tab. VI. 68. 69. *Swan* Plate X. fig. 6. No. 3.

dem gezahnten Bande emporsteigt, neue Wurzelfäden, die sich aus gabeligen zwei-, seltener dreigespaltenen Aestchen zusammensetzen, an sich, und verstärkt sich auf diese Art, bis sein Stamm gegen den des herumschweifenden Nerven hinübertritt, immer mehr. Wie tief seine ursprünglichen Wurzelfäden reichen und wie diese Verstärkung und Beziehung zu den Halsnerven vor sich gehe, ist nicht nur in verschiedenen Leichen, sondern auch auf beiden Seiten eines und desselben Körpers verschieden. Bald und zwar meistentheils reicht sein Ursprung bis zu dem sechsten oder dem Zwischenraume zwischen dem sechsten und siebenten Halsnerven hinab, bald erstreckt er sich nur bis zu dem vierten oder fünften oder selbst bis zu dem siebenten Halsnerven oder in seltenen Fällen sogar bis zu dem ersten Brustnerven. Oft entspringt er an der einen Seite tiefer, als an der anderen. Je höher aber sein Ursprung, um so stärker scheinen dann seine Wurzelfäden zu werden, so daß sich auf diese Art für den Stamm im Ganzen das Verhältniß der Dicke durch diesen Ersatz ausgleicht. Indem er nun aber nach oben und etwas schief nach vorn und außen emporsteigt, verbindet er sich oder verklebt er bisweilen mit einzelnen Strängen der hinteren Wurzelfäden der tieferen Halsnerven. Genauer ist eine solche Vereinigung mit den hinteren Wurzeln des zweiten und am häufigsten mit dem ersten Halsnerven [1]. Bald legen sich die hinteren Wurzelfäden des ersteren an ihn an, bilden später auch bisweilen ein Knötchen und verlaufen dann einfach oder mehrfach als hintere Wurzel des ersten Cervicalnerven [2], bald geschieht dieses nur mit einem oder mehreren Fäden der genannten hinteren Wurzel. Nie aber bildet sich an der Anlagerungsstelle an den Beinerven ein wahres Ganglion, sondern, wenn ein solches an dem ersten Halsnerven existirt, so ist es als hinteres Spinalknötchen desselben vorhanden. Eine ähnliche Anlagerung von Wurzelfädchen

[1] Diese genauere Beziehung zur hinteren Wurzel des ersten Halsnerven findet sich nach Bischoff (l. c. p. 34) nur bei dem Menschen und bei keinem Säugethiere.

[2] Die Angabe, daß die hintere Wurzel des ersten Halsnerven gänzlich gefehlt habe und durch Fäden des Beinerven durchaus wahrhaft ersetzt worden sey, beruht wahrscheinlich auf dem Irrthume, daß die weiter nach außen und vorn hervortretenden hinteren Wurzelfäden des ersten Halsnerven für fortgesetzte Verstärkungswurzeln des Beinerven gehalten wurden. S. Arnold Bemerkungen über den Bau des Hirnes und Rückenmarkes. S. 182.

des zweiten Halsnerven findet bisweilen, doch bei weitem seltener, und dann, wie es scheint, stets unvollständiger statt [1].

Der so gesammelte $^2/_3$—$^3/_4$''' starke Stamm des Beinerven tritt nun, indem er sich über dem ersten Halsnerven noch durch mehrere, in der Regel vier, an ihrem Ursprunge gabelig zwei- bis dreifach getheilte Wurzelfäden verstärkt, durch das große Hinterhauptloch in die Schädelhöhle, entfernt sich, je weiter er überhaupt emporsteigt, um so mehr von der Außenfläche des Rückenmarkes und bildet, indem er sich gegen den Stamm des herumschweifenden Nerven hinwendet, einen nach unten, vorn und außen gerichteten und hier concaven Bogen, tritt nicht, wie die übrigen Nerven, gleichsam in einen Schlitz der harten Hirnhaut, sondern wird zuerst von ihr eingehüllt, verläuft zwischen ihren beiden Blättern, tritt dann in eine für ihn und den herumschweifenden Nerven bestimmte Scheide, mit dem letzteren Nerven durch Zellgewebe verbunden, oder verläuft durch eine eigene Hülle der harten Hirnhaut mit jenem Nerven durch das Halsvenenloch zu dem Schädel heraus. Hierbei liegt er nach außen und zum Theil unten und hinten von dem herumschweifenden Nerven, geht dicht an dessen Jugularknoten vorbei und theilt sich, bald nachdem dieses geschehen, in seinen sogenannten inneren und seinen äußeren Zweig. Der erstere besteht aus den sich absondernden Bündeln des Beinerven, welche in die Zweige des herumschweifenden Nerven eintreten, der letztere größtentheils aus den Primitivfasern des Beinerven und nur geringen aufgenommenen Fascikeln des herumschweifenden Nerven.

a. Der vordere oder innere Ast [2] (r. anterior s. internus) vereinigt sich mit einem ihm angehörenden vorderen Bündel und einem meist dünneren Bündel des herumschweifenden Nerven zu dem obersten Schlundzweige des letzteren, begiebt sich mit einem oder mehreren hinteren Fascikeln in das ganglióse Geflecht des

[1] Mayer (Neue Verhandlungen der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie. Bd. XVI. S. 747) führt noch Fälle an, wo die Anastomosen des Beinerven mit den hinteren Wurzelfäden der obersten Halsnerven mit eigenthümlichen Ganglienbildungen verknüpft waren. Vorzüglich zeigten sich in einem Falle (l. c. Tab. LIII. fig. 2.) an den Ganglien hinterer Wurzelfäden des zweiten und dritten Halsnerven Anastomosen mit dem Beinerven. In welchem Verhältnisse sie zu dem letzteren standen, muß durch künftige Beobachtung ähnlicher Fälle, wo möglich entschieden werden.

[2] Arnold ic. n. c. tab. IV. 17. tab. V. 58. tab. VI. 71.

herumschweifenden Nerven, während andere Fascikel an diesem weiter hinablaufen. Von denjenigen Bündeln, welche sich so an den herumschweifenden Nerven anlegen, scheinen einige an dem oberen Kehlkopfnerven, andere in den Brust-Schildknorpelmuskel zu verlaufen. Andere steigen mit dem Stamme des herumschweifenden Nerven in die Brusthöhle hinab und gehen hier theils in dem unteren Kehlkopfnerven zurück nach oben, theils steigen sie weiter hinab zu den Herz-, den Schlund- und den Magengeflechten [1]. Bisweilen findet auch eine feine Anastomose mit dem Zungen-Schlundkopfnerven und immer eine solche mit dem sympathischen Nerven statt.

b. Der hintere oder äußere Zweig [2] (r. posterior s. externus) steigt hinter der inneren Halsvene hinab, wendet sich nach unten, hinten und außen, durchbohrt den Kopfnicker ungefähr an dem unteren Ende seines obersten Drittheiles oder geht an dessen Innenfläche vorüber, giebt hierbei, wo er diesen Muskel erreicht, zahlreiche ziemlich starke Zweige, welche sich in ihm verflechten und endigen, oft aber sich mit Zweigen vorzüglich des dritten Halsnerven verbinden, tritt, nachdem er sich durch Aeste aus diesem und dem zweiten Halsnerven verstärkt oder mit ihnen anastomosirt und Verbindungen mit dem vierten und fünften Halsnerven eingegangen, an die Innenfläche des Kappenmuskels, wo er fortwährend Seitenzweige in ihn hinein absendet, mit seiner Hauptfortsetzung bis zu dem unteren Ende desselben hinabsteigt und in ihm schließt.

Thätigkeit.

Der Beinerve ist höchst wahrscheinlicher Weise auch bei dem Menschen und wohl sicher bei den Säugethieren ein rein motorischer Nerve und verhält sich zu dem herumschweifenden Nerven wie die hintere Wurzel zu der vorderen eines Spinalnerven. Seine Reizung an dem lebenden Hunde oder Kaninchen ruft keine Schmerzensäußerung hervor. Sein Bewegungseinfluß erstreckt sich auf den

[1] S. Bischoff l. c. p. 23. H. C. B. Bendz tractatus de connexu inter n.n. vagum et accessorium Willisii. Havniae 1836. 4. p. 23.

[2] Scarpa tabb. neuroll. tab. I. 47. 48. 49. tab. II. 26. tab. III. 157. 158. Langenbeck Angiol. fasc. I. tab. III. g. fasc. II. tab. I. 8. 9. tab. II. 66. tab. VII. 47. 53. fasc. III. tab. XV. r. Bischoff l. c. tab. I. 30. Arnold ic. n. c. tab. IV. 18. tab. V. 59. tab. VI. 72. tab. VIII. 64. tab. IX. 38. 39.

Kopfnicker und den Kappenmuskel, deren Athembewegungen vorzugsweise von ihm geleitet werden. Außerdem zeigt sich nach seiner Durchschneidung wegen beeinträchtigter Thätigkeit der Kehlkopfmuskeln eine eigenthümliche Heiserkeit und Lautlosigkeit der Stimme. Seine Reizung hat auch auf die Bewegungen des Schlundes, der Speiseröhre, des Herzens und des Magens Einfluß [1]. Dadurch, daß sein innerer Ast in den herumschweifenden Nerven eintritt, wird dieser sehr gemischt, wie auch andererseits bei dieser Gelegenheit der Beinerve einige Fasern von dem herumschweifenden Nerven empfängt.

Nach Bell steht er nur den unwillkürlichen Athembewegungen der genannten Muskeln vor, während ihre willkürlichen Bewegungen von den in sie eintretenden Rückenmarksnerven geleitet werden. Dieses soll der Grund seyn, weshalb Hemiplegische an der gelähmten Seite die Schulter nicht willkürlich heben können; sie erheben sie aber unwillkürlich, sobald sie tief einathmen.

XII. Der Zungenfleischnerve. N. hypoglossus.

Abbildungen. Hervortritt: Santorini XVII tabb. tab. II. — *Vicq d'Azyr* tab. XVII. XVIII. — Soemmerring bas. enc. Θ. e. f. g. III. — Meyer Nervensyst. tab. VIII. 9. — Burdach Gehirn Bd. II. tab. III. fig. II. — Langenbeck fasc. I. tab. XXXIII. fig. III. l. — Arnold ic. n. c. tab. I. tab. VI. 73. Tabb. anatt. fasc. I. tab. III. fig. 1. — Weber tab. IV. fig. VII. tab. XXX. fig. IV. — *Swan* Plate X. fig. I. No. 12.

Verlauf: Scarpa tabb. neurol. tab. I. II. III. — Langenbeck Angiol. fasc. I. tab. III. Q. tab. I. o. p. Neurol. fasc. II. tab. VII. VIII. IX. X. XI. fasc. III. tab. II. — Arnold ic. n. c. tab. I. II. III. IV. VI. VII. VIII. Tabb. anatt. fasc. II. — Bach annotationes anatomicae de n. n. hypoglosso et laryngeis. Turici 1834. 4. Tab. I. — *Swan* Plate I. II. III. 25. — Fäsebeck tab. VI. 32.

Der Zungenfleischnerve oder Unterzungennerve oder der Bewegungsnerve der Zunge oder der Sprachnerve (n. hypoglossns s. lingualis medius s. lingualis s. motorius lin-

[1] Ueber die in dieser Beziehung von Arnold, Bischoff, Müller und mir gemachten Erfahrungen s. de functionibus nervorum p. 38, 65, 141, 143, 146.

guae s. myoglossus s. sublingualis[1]) tritt zwischen der Pyramide und der Olive mit 10—15, meist mit 11 Strängen hervor. Immer sammeln sich diese, indem sie bisweilen Fäden austauschen, zu einem vorderen Fascikel von meist fünf bis sieben, und einem hinteren von fünf bis acht Strängen, werden von der Gefäßhaut bekleidet, nehmen in seltener Ausnahme ein Verbindungsfädchen von der hinteren Wurzel des ersten Halsnerven auf, umfassen einen Ast der Wirbelschlagader, und durchbohren meist mit zwei ziemlich nahe über einander liegenden, seltener mit einer oder drei Mündungen die harte Hirnhaut, von welcher sie dann eine faserige Hauptumkleidung erhalten. Von da begeben sie sich durch das vordere Loch über den Gelenkköpfen des Hinterhauptbeines, vereinigen sich hierbei zu einem Stamme von $^3/_4$—1‴ Dicke und treten als solcher zur Schädelhöhle heraus. Nur als sehr seltene Ausnahme scheint bisweilen an einem hinteren, an dem Beinerven entspringenden Wurzelfädchen ein rudimentäres Knötchen vor seinem Austritte aus der Schädelhöhle vorhanden zu seyn[2].

Von hier wendet sich der Zungenfleischnerve allmählig nach unten, vorn und etwas nach außen, liegt hierbei zuerst nach innen und hinten von dem Beinerven und dem herumschweifenden Nerven, sowie der inneren Drosselblutader und wendet sich dann über den herumschweifenden Nerven schief hinüber. In diesem Verlaufe kommen folgende Zweige zum Vorschein.

a. Die obere Verbindung mit dem obersten Halsknoten des sympathischen Nerven (conjunctio cum ganglio cervicali supremo n. sympathici superior); s. unten bei diesem.

b. Die Verbindung mit der Schlinge der beiden obersten Halsnerven[3] (conjunctio cum ansa n.n. cervicalium primi et secundi) ist offenbar gegenseitig. Meist geht ein oberes dünneres Bündel von dem Unterzungennerven zu den Primitivfasern der genannten Halsnerven und ein unteres stärkeres Fasci-

[1] Die früheren Benennungen desselben als n. loquens und n. gustatorius können als gegenwärtigen physiologischen Kenntnissen bestimmt widersprechend nicht mehr angewendet werden.

[2] Dieses von Mayer (Neue Verhandlungen der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie. Bd. XVI. S. 744. Taf. 53. fig. 2. i.) wahrgenommene gangliöse Gebilde konnte Bach (Annott. anatt. de n.n. hypoglosso et laryngeis p. 8) nie finden. Ich selbst habe ebenfalls noch keinen Fall der Art beobachtet.

[3] Arnold ic. n. c. tab. IV. 35. tab. VI. 74.

kel von diesen zu jenem. Beide sind dicht an dem Zungenfleischnerven leicht von einander zu trennen, verlaufen dann als ein Stamm von $^1/_3$ bis $^1/_6$ ''' nach hinten und unten, zeigen hier bisweilen eine kleine, doch wie es scheint nie wahrhaft gangliöse Anschwellung, durchbohren die zellgewebige Scheide, geben einen oder mehrere Fäden zu dem ersten Halsnerven und treten zuletzt in die genannte Schlinge, wobei meist ein gegenseitiges Geflecht der Nervenstämmchen existirt, ein.

c. Die obere Verbindung mit dem herumschweifenden Nerven[1] (conjunctio cum n. vago superior) besteht aus einem oder mehreren Fäden, welche nach vorn und mehr oder minder nach unten und innen hinabsteigen, ebenfalls an verschiedenen Punkten die zellgewebige Scheide, nachdem sie an ihr hingelaufen, durchbohren, und theils in das gangliöse Geflecht des herumschweifenden Nerven eintreten, theils mit Fäden desselben Geflechtverbindungen eingehen.

d. Die oberen Gefäßzweige (r.r. vasculares superiores). Eine Reihe Zweige, die theils zur Hirnschlagader, theils zur Drosselvene gehen.

Nun schlägt sich der Unterzungennerve um den herumschweifenden Nerven schief von oben, hinten und innen hinabtretend herum, übersteigt dann die innere Karotis über ihrer Theilung und bietet hierbei folgende Zweige dar.

e. Die untere Verbindung mit dem obersten Halsknoten des sympathischen Nerven (conjunctio cum ganglio cervicali supremo n. sympathici inferior); s. unten bei diesem.

f. Die untere Verbindung mit dem herumschweifenden Nerven (conjunctio cum n. vago inferior). Ein bis zwei stärkere Zweige treten da, wo der Zungenfleischnerve sich über die äußere Fläche des herumschweifenden Nerven herüberschlägt, von der Hinterfläche des ersteren schief hinab, um sich in den unteren Theil des gangliösen Geflechtes des herumschweifenden Nerven hineinzubegeben. Unter ihnen kommen noch mehrere (3—7) feinere Fäden, welche hinter einander und wegen der Umbiegung des Zungenfleischnerven nach vorn nach einem etwas längeren Verlaufe, indem sie sich dabei bisweilen verflechten, theils in den herumschweifenden Nerven, theils in die Geflechte der benachbarten Halsschlagader eintreten. Sehr häufig, wo nicht immer, geht über

[1] Arnold ic. n. c. tab. VI. 75.

oder an dem oberen Theile dieser Verbindung mit dem herumschweifenden Nerven eine Anastomose zu dem Beinerven sowie zur Schlinge der beiden ersten Halsnerven oder deren Zweigen hinüber. (S. unten bei dem absteigenden Aste.)

g. Die unteren vorderen Gefäßzweige (r.r. vasculares anteriores inferiores) treten an dem vorderen und inneren Theile des Zungenfleischnerven theils aus, theils ein, stehen unter einander und mit den zuletzt genannten Verbindungsästen mit dem herumschweifenden Nerven in zahlreichster Geflechtvereinigung und setzen sich in die den Anfang der Hirnkarotis umstrickenden Geflechte fort. Meist begeben sich auch zu diesem ein oder mehrere Bündel aus dem hinteren Theile des Zungenfleischnerven, die oft noch mit dem unteren Aste desselben in Anastomosenverbindung stehen. Bisweilen geht ein starker Faden aus der Hinterfläche des Zungenfleischnerven zur Theilungsstelle der Karotis hinab und scheint hier mit seinen Hauptbündeln in das Ganglion intercaroticum einzutreten. Bisweilen kommen dieser oder diese Zweige aus dem herabsteigenden Aste des Zungenfleischnerven.

Wo der Zungenfleischnerve über die äußere Fläche der inneren und die der äußeren Karotis hinüberschreitet und der absteigende Ast sich trennt, bildet der Stamm des Zungenfleischnerven eine mehr oder minder bedeutende kleine Verdickung, die aber kein wahres Ganglion [1] ist, sondern durch das wechselseitige Geflecht mit den Fasern des herabsteigenden Astes und des Stammes des Zungenfleischnerven und die umkleidenden zellgewebigen Hüllen erzeugt wird.

Indem der Zungenfleischnerve sich über den herumschweifenden Nerven hinüberschlägt, bildet er seinen Bogen, der nach oben convex ist und dadurch entsteht, daß der Nerve zuerst nach unten, vorn und außen über die Außenfläche des herumschweifenden Nerven, der Gehirn- und Gesichtskarotis, und dann nach vorn, oben und innen verläuft. Hierbei befindet er sich zuerst nach innen von dem muskulösen, dann nach innen und unten von dem sehnigen Theile des zweibäuchigen Kiefermuskels, dann über der obe-

[1] [Zagorsky sah auf der rechten und nicht auf der linken Seite ein ovales Ganglion, aus welchem vier Zweige für die Niederzieher des Schildknorpels und des Zungenbeines entsprangen und vielleicht auch einen Faden in den Zwerchfellnerven gaben. *Mém. de l'Acad. de St. Petersb. Tome* III. 1811. p. 219. Tab. VII. G.—S.]

ren Schilddrüsen- und unter der Zungenschlagader, nach außen von beiden, nach innen von und zum Theil unter dem Griffel-Zungenbeinmuskel über dem Zungen-Zungenbeinmuskel. Am Anfange und zwar in dem hinteren und unteren Theile dieses Bogens mehr oder minder nahe der Theilungsstelle der Karotis geht der absteigende Ast ab.

h. Der absteigende Ast[1] (r. descendens n. hypoglossi[2]) tritt vor und nach außen von dem herumschweifenden Nerven und nach außen von der Karotis aus dem hinteren und unteren Theile des Zungenfleischnerven hervor, steigt in oder neben der Scheide des herumschweifenden Nerven oder weiter nach vorn von ihr hinab, liegt am Anfange dieses Hinabsteigens nach außen und hinten und vor der Karotis, nach innen oder an dem inneren Rande der Drosselvene, geht in der Nähe der Theilungsstelle der Karotis vor ihrer Vorderfläche hinüber, empfängt hierbei von dem herumschweifenden Nerven einen schiefen Verbindungszweig, giebt einen Zweig an den oberen Bauch des Schulter-Zungenbeinmuskels, sowie Fäden an die Halsarterie, anastomosirt in der Gegend des fünften bis sechsten Halswirbels mit dem äußeren absteigenden Aste vom dritten Halsnerven, der mit zwei bis drei Wurzeln aus dem zweiten oder dem dritten Halsnerven oder beiden oder dem dritten und vierten entspringt, und einen Faden vom obersten Halsknoten des sympathischen Nerven aufnimmt (r. descendens colli Andersch, r. respiratorius colli Bach), ertheilt neue Zweige an den oberen und später auch an den unteren Bauch des Schulter-Zungenbeinmuskels, den Brust-Schildknorpelmuskel und den Brust-

[1] Andersch descr. n.n. card. tab. I. und in Ludwig scr. neurol. min. Vol. II. tab. V. 37. †. Scarpa tabb. neuroll. tab. I. 2. Langenbeck fasc. II. tab. VII. 43. 44. tab. X. b. tab. XI. 21. fasc. III. tab. II. p. q. Arnold ic. n. c. tab. VI. 76. tab. VII. 67. tab. VIII. 65. *Swan* Plate I. II. über 12. Fäsebeck tab. IV. 31.

[2] Ein großer Theil der Primitivfasern dieses Nerven kommt aus dem zweiten und dritten und zum Theil oft auch dem ersten Halsnerven, die sich an den Stamm des Zungenfleischnerven anlegen und dann in dem herabsteigenden Aste wieder austreten. Allein an dem Ursprunge des letzteren findet sich immer ein Geflecht und hier treten entschieden Bündel aus dem Stamme des Zungenfleischnerven immer ein, wie man bei genauer Verfolgung deutlich sieht. Der herabsteigende Ast ist daher kein bloßes Product der Halsnerven. Uebrigens variirt er bisweilen in seinem Ursprunge, indem zu seinen Wurzelbündeln von einem oder mehreren der ersten drei Halsnerven Wurzelfäden des herumschweifenden Nerven hinzutreten. Bisweilen (?) sollen auch diese fehlen.

Zungenbeinmuskel, verbindet sich oft mit einem Zweige des Zwerchfellnerven, anastomosirt mit dem vierten oder fünften Halsnerven, verläuft mit einem langen Herzzweige hinter dem Brust-Schildknorpelmuskel, um in das Herzgeflecht einzutreten, verbindet sich mehrfach, vorzüglich in dem oberen Theile des vorderen Mediastinum mit den oberen Herzgeflechten, ertheilt auch der oberen Hohlvene oder deren Aesten Zweige und steigt mit seinem Endaste im vorderen Mittelfellraume oberflächlicher als der Zwerchfellnerve hinab, um dann in diesen einzutreten. Man könnte daher füglich den ganzen absteigenden Ast oder wenigstens seinen Endzweig nicht unpassend mit dem Namen des secundären Zwerchfellnerven (n. phrenicus s. diaphragmaticus secundarius) bezeichnen[1]. Vgl. das Nähere unten bei dem Zwerchfellnerven.

Von der äußeren Karotis tritt der Stamm des Zungenfleischnerven mit seinen Bögen gegen die Zungenschlagader hinüber, giebt ausnahmsweise noch einen Zweig an den oberen Bauch des Schulter-Zungenbeinmuskels, sendet dann constant den Zweig für den Zungenbein-Schildknorpelmuskel, sowie die oberen unteren Zweige für die Zungenmüskeln und biegt hierbei von der Unterkieferdrüse und dem Kiefer-Zungenbeinmuskel bedeckt nach oben und vorn um, um in die Muskelsubstanz der Zunge mit seiner Endfortsetzung einzutreten. Auf diesem Wege gehen folgende Zweige von ihm ab:

i. Der Zweig für den Zungenbein-Schildknorpelmuskel[2] (r. hyothyreoideus), ein ungefähr $1/4'''$ starker Ast, tritt über der oberen Schilddrüsenschlagader nach unten und vorn, und theilt sich, sobald er den Zungenbein-Schildknorpelmuskel erreicht, in mehrere, meist drei Aeste, von denen der obere der feinere, die beiden unteren die stärkeren sind. Sie strahlen in die Muskelsubstanz des genannten Muskels mit ihren Fäden aus und verflechten sich dabei unter einander sowohl, als mit Zweigen des oberen und des unteren Kehlkopfzweiges des herumschweifenden Nerven.

[1] Swan (Plate I. und II. 12.) bildet an der Verbindungsstelle des absteigenden Astes des Zungenfleischnerven mit Aesten des ersten, zweiten bis dritten Halsnerven eine große, gangliöse Nervenmembran ab. Offenbar ist hiermit der Plexus, welchen Scarpa tabb. neuroll. tab. I. 17. so schön abbildet, gemeint. Er findet sich mehr oder minder constant, zeigte mir aber bis jetzt keine Ganglienkugeln.

[2] Scarpa tabb. neuroll. tab. I. 33. 34. Arnold ic. n. c. tab. VI. 77. tab. VII. 68. Bach tab. I. 6.

k. Die Zweige für die Zungenschlagader (r.r. ad arteriam lingualem), ein Hauptast, der aber unmittelbar nach seinem Ursprunge noch mehrere Geflechtästchen aus dem Zungenfleischnerven aufnimmt. Er entspringt gegenüber dem letztgenannten Zweige oder etwas weiter nach hinten, als derselbe aus dem oberen Theile des Zungenfleischnerven, geht schief nach oben und vorn gegen die Zungenschlagader und tritt in das Nervengeflecht derselben an deren äußeren Seite ein. An dieser Eintrittsstelle ist bisweilen eine knotenartige Erweiterung vorhanden.

l. Die Zweige für den Zungenbein-Zungenmuskel[1] (r.r. ad musculum hyoglossnm), vier bis fünf etwas stärkere und mehrere feine Fäden, die aus der unteren und inneren Seite des Zungenfleischnerven entspringen, schief nach unten und vorn und etwas nach innen verlaufen, sich hierbei bisweilen mit einander verflechten und in den unteren Theil des Zungenbein-Zungenmuskels eintreten.

m. Der Zweig für die Unterkieferdrüse (r. ad glandulam submaxillarem) entspringt mit 1—3 Wurzeln aus der äußeren Fläche des Zungenfleischnerven, geht nach oben und vorn unter und nach innen von der Sehne des zweibäuchigen Kiefermuskels empor, tritt mehrfach gespalten von unten her in den vorderen Theil der Unterkieferdrüse, verzweigt sich in ihr vielfach und anastomosirt hierbei mit ihren Zweigen aus dem fünften Nervenpaare.

n. Der Zweig an den Kinn-Zungenbeinmuskel[2] (r. ad m. geniohyoideum) geht nach vorn und nur wenig schief nach unten zu dem unteren Theile des genannten Muskels hinüber, anastomosirt bisweilen in dem Verlaufe seines Hauptstammes zwischen dem Kinn-Zungenbein- und Kinn-Zungenmuskel mit dem gleichartigen Nerven der anderen Seite, giebt aber vorher Aeste nach oben für den Kinn-Zungenbeinmuskel. Selten geht er fast ganz in die genannte Anastomose ein. Bisweilen entspringt dicht über ihm ein zweiter Ast, vorzugsweise für den etwas höheren Theil des Kinn-Zungenbeinmuskels, der auch oft dann noch einen Zweig für den Kiefer-Zungenbeinmuskel abgiebt.

o. Der Zweig für den Griffel-Zungenmuskel[3] (r. ad

[1] Arnold ic. n. c. tab. VI. 78. tab. VII. 70. Bach tab. II. 11.

[2] Arnold ic. n. c. tab. VI. 80. tab. VII. 69. Bach tab. I. 9.

[3] Arnold ic. n. c. tab. VI. 79.

m. styloglossum), ein $^1/_4$—$^1/_5$''' dicker Zweig, der in den genannten Muskel eintritt, vorher aber mit Fäden des dritten Astes des dreigetheilten Nerven und des sensoriell-motorischen Geflechtes, sowie mit den Nervennetzen der Zungenschlagader anastomosirt.

p. Die Verbindungszweige mit dem Zungenzweige des dreigetheilten Nerven oder die Aeste zu dem sensoriell-motorischen Geflecht (r.r. communicantes cum r. linguali n. trigemini s. r.r. ad plexum sensorio-motorium linguae) sind 1 bis 3 stärkere und zahlreiche feinere Fäden, welche größtentheils an der Außenfläche des Zungenbein-Zungenmuskels das höchst zahlreiche Geflecht (s. oben bei dem dreigetheilten Nerven) bilden, während häufige Plexusfäden höher in die Muskelsubstanz des Zungenbein-Zungenmuskels und des Zungenmuskels gegen die Region der Zungenwurzel eindringen.

q. Die Zweige für den Kinn-Zungenmuskel[1] (r.r. ad m. genioglossum) gehen zahlreich vorzüglich nach innen hin ab, theilen sich mannigfach, anastomosiren mit dem sensoriell-motorischen Geflechte, bilden mit den Hauptzweigen des Endastes des Zungenfleischnerven eine oder mehrere größere Schlingen, anastomosiren auch durch einen oder einige ihrer Zweige mit den gleichartigen Nerven der anderen Seite und endigen in dem Kinn-Zungenmuskel und dem Zungenmuskel.

r. Der Endzweig des Zungenfleischnerven (r. terminalis n. hypoglossi) geht nun nach Abgabe der genannten Aeste schief nach innen und oben in den Untertheil der Muskelsubstanz der Zunge gegen die Mittellinie, steigt hierbei etwas empor, verbindet sich mit den vorigen Zweigen und giebt in seinem Verlaufe bis zum vordersten Theile der Zunge die zahlreichsten Zweige in den Zungenbein-Zungenmuskel, den Kinn-Zungenmuskel und den Zungenmuskel. Diese durchsetzen die Muskelsubstanz nach oben hin und bilden vorzüglich mit ihren feinsten Zweigen die zahlreichsten Geflechte.

Summarische Uebersicht der Verbreitung des Zungenfleischnerven.

Der Zungenfleischnerve verbreitet sich mit seiner Hauptverzweigung in die Muskulatur der Zunge und der an das Zungenbein

[1] Arnold ic. n. c. tab. VI. 81. 82. tab. VII. 71. Bach tab. I. 10.

gehefteten Muskeln, den Griffel-Zungenmuskel, den Kinn-Zungenmuskel, außerdem in die Unterkiefer- und Unterzungendrüsen, sowie die Blutgefäße, und mit feineren mit Bündeln der Halsnerven vereinigten Zweigen in den Brust-Zungenbein-, den Brust-Schildknorpel- und Schulter-Zungenbeinmuskel. Er anastomosirt mit dem dreigetheilten, (dem Zungen-Schlundkopfnerven?), dem herumschweifenden, dem Beinerven, mit dem ersten, zweiten und dritten und bisweilen auch tieferen Halsnerven, mit dem sympathischen Nerven und vielleicht mit eigenen Fädchen, immer aber mit Fascikeln, die aus den oberen Halsnerven hinübergetreten, mit dem Zwerchfellnerven.

Thätigkeit.

Alle Wurzeln des Zungenfleischnerven (mit Ausnahme des bei dem Menschen so seltenen hinteren, in ein Knötchen anschwellenden Fädchens) entsprechen einer vorderen Wurzel eines Rückenmarksnerven und sind daher motorisch; was auch die Erfahrung bestätigt. Durchschneidet man bei dem Hunde oder dem Pferde den Zungenfleischnerven so hoch als möglich gegen das Loch vor den Gelenkflächen des Hinterhauptbeines, so tritt während des Durchschneidens entweder gar kein oder nur ein äußerst geringer Schmerz ein. Der geringe Grad von Sensibilität ist aber durch die auch hier schon hoch oben vorhandenen Verbindungen mit dem herumschweifenden Nerven gerechtfertigt.

Von den drei Nervenstämmen, welche zu der Zunge und den Nachbartheilen derselben gehen, ist der Zungen-Schlundkopfnerve der sensuelle oder der Geschmacksnerve, der Zungenast des dreigetheilten Nerven der sensorielle oder der Schmerzensempfindungsnerve und der Zungenfleischnerve der motorische oder der Bewegungsnerve. Ueberall, wo der Zungen-Schlundkopfnerve (s. oben bei diesem) sich mit seinen Endzweigen in der Zunge, den Mandeln, den Gaumenbögen und dem obersten Theile des Schlundkopfes verbreitet, ist auch bei dem Menschen das Vermögen der Geschmacksempfindung vorhanden. Wird daher bei einem Thiere nur der Zungenzweig des Zungen-Schlundkopfnerven durchschnitten, so hört zwar der Geschmack an der Zungenwurzel auf, bleibt aber in den übrigen genannten Theilen. Der Versuch ist daher alsdann ganz und gar resultatlos. Werden dagegen alle Zweige oder der Stamm des Zungenfleischnerven auf beiden Seiten durch-

schnitten, so hört die Geschmacksempfindung des Bitteren und des Süßen auf, und es werden überhaupt, wie bei anderen Sinnesorganen, bei Lähmung der sensuellen und Integrität der sensoriellen Fasern, nur noch Dinge percipirt, welche die Gefühlsnerven afficiren, wie z. B. Säuren, welche die Zähne zugleich stumpf machen. Die Sensibilität und die Beweglichkeit der Zunge dauern ungestört fort.

Nach Durchschneidung der beiden Zungenfleischnerven ist die Tastempfindlichkeit der vorderen zwei Dritttheile der Zunge, vorzüglich der oberen Fläche derselben vollkommen erloschen, die des hinteren Dritttheiles sehr geschwächt. Noch so tiefe Einstiche oder andere Verwundungen an jenem vorderen Theile werden nicht empfunden. Da diese Partie bei dem Kauen nicht tastet, so tritt wieder das eigenthümliche Phänomen ein, daß auf ihr Speiseüberreste die längste Zeit liegen bleiben, ohne durch den Willen des Thieres fortgeschafft zu werden, bis sie zufällig entfernt werden oder herabfallen. Geschmacksempfindung und Beweglichkeit der Zunge dauern ungestört fort.

Nach Durchschneidung beider Zungenfleischnerven bleiben Geschmacksempfindung und Sensibilität der Zunge durchaus unverändert; allein ihre Bewegung ist gelähmt. Sie liegt passiv im Grunde der Mundhöhle und macht so das Kauen des Thieres beschwerlicher, so daß bei Hunden zugleich oft ein eigenthümliches Schnalzen, besonders während des Genusses von Speisen und Getränken entsteht. Fällt die Zunge zufällig heraus, so kann sie willkürlich nicht wieder zurück gebracht werden. Befindet sie sich zufällig zwischen den Zähnen, so daß sie bei dem Kauen oder anderen Bewegungen der Kiefer gedrückt oder verwundet wird, so erleidet das Thier die heftigsten Schmerzen, ohne es zu vermögen, sich durch selbstständige Bewegung der Zunge von diesen Leiden zu befreien.

Bei dem Menschen sind die Erscheinungen der Lähmung des Zungenfleischnerven dieselben. Paralyse der Nerven beider Seiten erzeugt vollkommene Paralyse der ganzen Zunge; Lähmung des einen Zungenfleischnerven Lähmung derselben entsprechenden Zungenhälfte, so daß die Zungenspitze durch die Contraction der Muskulatur der gesunden Hälfte nach dieser Seite hin gezogen wird. Bei Hemiplegischen tritt meist die Eigenthümlichkeit ein, daß sich nicht die Zungenhälfte, welche der gelähmten Seite des Antlitzner-

ven und der Extremitätennerven entspricht, sondern die entgegengesetzte Hälfte paralysirt zeigt [1].

Die Halswirbelnerven im Allgemeinen.

Die acht Halswirbelnerven oder Halsnerven oder Nackennerven oder Intervertebralnerven des Halses (n.n. cervicales s. n.n. cervicis s. nuchae s. intervertebrales colli) jeder Seite gehen so aus dem Wirbelcanale heraus, daß der erste zwischen dem Hinterhauptbeine und dem ersten Halswirbel, der letzte zwischen dem letzten Halswirbel und dem ersten Brustwirbel, die übrigen durch die Intervertebrallöcher zwischen den Halswirbeln der Reihe nach hervortreten [2]. Sie haben, wie die übrigen Rückenmarksnerven, hintere und vordere Wurzeln, die sich, nachdem oder bei den höheren (fast) indem ihre hinteren Wurzeln das Spinalknötchen bilden, zu einem Stamme, der sich dann bald und nur nach Abgabe feinerer Zweige in einen vorderen und einen hinteren Ast theilt, vereinigen. Ihre Verbreitung dehnt sich auf die Gebilde des hinteren und unteren Theiles des Kopfes, die des Halses und Nackens, der oberen Extremitäten, der Schulter, einen Theil der an ihnen und über ihnen befindlichen Athmungsmuskeln und der sie bedeckenden Haut, in die Organe der Brusthöhle und das Zwerchfell aus.

Sie zerfallen in zwei gewissermaßen natürliche Gruppen, von denen die eine die vier oberen, die andere die vier unteren Halswirbelnerven umfaßt. An der ersteren verbinden sich häufiger die Wurzeln, vorzüglich die hinteren von benachbarten auf einander folgenden Nerven durch Anastomosenbündel mit einander. Sie bilden mit Theilen ihrer vorderen Aeste die vorderen Halsnervenschlingen (ansae nervosae cervicales anteriores s. majores), mit ihren kleineren Nebengeflechten, mit denen ihrer hinteren Zweige untergeordnete Geflecht- und Schlingenbildungen als hintere Hals- oder Nackenschlingenbildungen (ansae nervosae cervicales posteriores s. nuchales profundae). Ihre Hautverbreitung reicht bis zur Gegend am Kinne, der Wange, dem Ohre, längs des Hinterhauptes und dem Hals und Nacken, vorzüglich der oberen Hälfte desselben und die oberflächlichen Theile der unteren Hälfte,

[1] S. de functionibus nervorum p. 60, 117.

[2] Ueber die Differenz der Zählung s. unten bei dem ersten Halsnerven.

während Nebenbündel derselben zu den tieferen Theilen des Halses und Nackens, der oberen Extremität, den Organen der Brust und dem Zwerchfelle verlaufen.

Die Gruppe der vier unteren Halswirbel übertreffen die der oberen an Stärke. Sie stehen nahe an ihrem Spinalknoten außer den gewöhnlichen Wurzelfäden durch Zweige an der Wirbelarterie mit dem untersten Hals- und dem obersten Brustknoten des sympathischen Nerven in Verbindung. Ihre vorderen Aeste sind weit stärker, als ihre hinteren, verlaufen in der Rinne der unteren Halswirbel zwischen den vorderen und den hinteren Muskeln der Querfortsätze und dem vorderen und mittleren Rippenhalter, begeben sich vorzüglich zu den Achselgeflechten und versorgen die oberen Extremitäten nebst den Gürteln derselben, dem Schlüsselbeine und der Schulter und den zu ihnen gehörenden theils an ihnen haftenden, theils nach außen von ihnen liegenden, bei dem Athmen thätigen Muskeln, treten außerdem aber noch mit ihren Bündeln in die Brusthöhle und zu dem Zwerchfelle. Die hinteren Aeste schlagen sich um die Gelenke der unteren Halswirbel und verbreiten sich in den hinteren, tieferen und höheren Muskeln des Nackens und des Rückens, an und über dem oberen Theile der Schulter und der darüber befindlichen Haut.

XIII. Der erste Halswirbelnerve. N. cervicalis primus.

Abbildungen. — Asch de primo pare nervorum medullae spinalis, in Ludwig scr. neurol. min. Vol. I., tab. VII. VIII. IX. X. — Bang ibid. Tab. XI. 1—12. — Scarpa tabb. neuroll. tab. II. III. — Arnold ic. n.c. tab. I. IV. VI. — Bock Rückenmarksnerven Taf. I. u. V. — Weber tab. XXIV. fig. I. tab. XXV. fig. II. tab. XXXII. fig. 2. — Langenbeck fasc. I. tab. II. 4. tab. III. 1. Angiol. fasc. I. tab. VIII. 12. — Bischoff N. access. anat. tab. I. 11. 12. 13. 14. — *Swan* Plate I. 15. Plate II. über 15. Plate III. 5. Plate IV. 4.

Der erste oder oberste Halsnerve oder Unterhinterhauptsnerve[1] (n. cervicalis primus s. supremus s. n. infra-

[1] Von Willis und Vieussens als das zehnte Hirnnervenpaar angesehen, von Molinetti, Heister u. A. wie den vor den Ersteren lebenden Anatomen als das erste Halsnervenpaar betrachtet. Ueber das Geschichtliche

occipitalis [1]) gehört zu den kleinsten Rückenmarksnerven und hat wie diese eine vordere und eine hintere Wurzel. Die vordere tritt mit drei bis vier, bisweilen fünf, seltener sechs bis sieben Bündeln dicht über den Ursprüngen der vorderen Wurzelbündel des zweiten Halsnerven hervor, steht mit ihnen bisweilen durch ein hinabsteigendes Fascikel in Verbindung und ist immer stärker, als die hintere Wurzel. Diese besteht aus zwei bis drei, sehr selten vier Bündeln, soll bisweilen auch gänzlich fehlen, tritt zwar gleich den übrigen hinteren Wurzeln der Rückenmarksnerven an der hinteren Seite des Rückenmarkes hervor, liegt jedoch hierbei mit ihren Ursprungsfascikeln bei ihrem Hervortritte aus dem Rückenmarke etwas weiter nach vorn und außen, als selbst die hinteren Wurzeln des zweiten Halsnerven, anastomosirt mit diesen ebenfalls bisweilen mit einigen Fäden, legt sich oft an den Beinerven (s. bei diesem) an und tritt dann wieder von ihm ab, um hierauf wieder selbstständig als hintere Wurzel zu verlaufen, sich allmählig zu sammeln, durch die Oeffnung der harten Hirnhaut durchzugehen [2], ihr hinteres Wurzelknötchen zu bilden und sich mit dem

s. Asch l. c. in Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. 311—25. — Von Vielen wird dieser erste Halsnerve als eigenthümlich Unter-Hinterhauptsnerve (n. infraoccipitalis s. sub-occipitalis) und der folgende Halsnerve als erster Halsnerve angeführt. Daher dann die Bezeichnung des folgenden Halsnerven nach dieser Zählung um Eins zurückrückt.

[1] Nach seinem genauen Monographen Asch heißt dieser Nerve auch bisweilen N. Aschianus.

[2] Mayer (Verhandlungen der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie Bd. XVI. S. 748—50) führt außerdem noch als Varietäten an, daß entweder zu der schwächeren hinteren Wurzel noch ein weißer oder grauer langer Faden von dem Beinerven hinzutritt und dann, wie gewöhnlich, der Spinalknoten gebildet wird oder daß die hintere Wurzel für sich oder in Verbindung mit den an den Beinerven angelagerten Fascikeln ein graues Knötchen noch innerhalb der harten Haut bildet oder daß die hintere Wurzel aus einem feinen queren, durch einen Faden von dem Beinerven verstärkten Fascikel besteht oder daß sie ganz fehlt, statt dessen ein von dem Beinerven kommender Faden mit der vorderen Wurzel außerhalb der harten Haut zusammentritt und hier oder bei dem Durchtritte ein Knötchen sich erzeugt oder daß die hintere Wurzel ganz fehlt oder durch Nichts ersetzt wird, in welchem Falle sich der Halsnerve in einen schwachen hinteren und vorderen Ast theilt, oder endlich daß in einem einzelnen Falle ein sehr feiner, höher als die vordere Wurzel und selbst noch über dem Zungenfleischnerven entspringender Faden die hintere Wurzel ersetzte, nach hinten und unten verlief, durch eine kleine Oeffnung in dem ersten Zipfel

gesammelten vorderen Wurzelstamme zu dem Stamme des ersten Halsnerven zu vereinigen, unter, wie es scheint, sehr selten über der Wirbelschlagader zwischen Hinterhaupt und erstem Halswirbel durchzutreten, hier das bei Kindern sehr kleine, bei Erwachsenen größere Knötchen zu bilden und einen Nervenstamm dann auszumachen. Dieser tritt nicht vor, sondern hinter dem schiefen Fortsatze jederseits heraus, giebt Fäden an die Wirbelschlagader, welche diese in den Schädel hinein begleiten, und theilt sich unter der Biegung der genannten Schlagader in seinen vorderen und hinteren Zweig.

a. Der vordere Ast[1] (r. anterior) ist schwächer, verläuft in einer eigenen Furche des ersten Halswirbels an der inneren Seite der Wirbelarterie, giebt dünne Fäden an das Hinterhauptgelenk, biegt sich dann in einem vorwärts gewölbten Bogen hinab, ertheilt hier nach oben einen Zweig für den geraden Seitenkopfmuskel[2], setzt seinen Bogen fort, erzeugt dann einen Verbindungszweig zu dem Zungenfleischnerven[3], giebt hierauf einen Ast[4], der gespalten in den vorderen kleineren und größeren geraden Halsmuskel eintritt, sendet eine, oft doppelte oder selbst mehrfache Anastomose[5] zu dem obersten Halsknoten oder dem aufsteigenden Theile dieses Nerven, ertheilt zuerst den Zweig für die beiden vorderen geraden Halsmuskeln, dann eine Anastomose mit dem herumschweifenden Nerven, hierauf eine solche mit dem absteigenden Aste des Zungenfleischnerven und zuletzt die mit dem obersten Hals-

des gezahnten Bandes hindurchtrat, sich mit der vorderen Wurzel vereinigte und ein nur wenig entwickeltes Ganglion darbot und in einem anderen einzelnen Falle von dem Beinerven nahe an seiner Durchgangsstelle durch das zerrissene Loch ein feiner Faden rückwärts lief, durch eine Oeffnung des ersten Zipfels des gezahnten Bandes hindurchging, außerhalb der harten Haut ein Knötchen bildete und sich dann mit der vorderen Wurzel vereinigte.

1 Asch l. c. tab. X. fig. III. γ. ε. Bang l. c. tab. XI. a. Bock Rückenmarksnerv. Taf. I. 2. 2. Taf. V. fig. 2. No. 2. Langenbeck fasc. III. tab. II. 55. tab. XV. c. Arnold ic. n. c. tab. VI. 85. tab. VII. 72.

2 Bang l. c. tab. XI. 1.

3 Asch l. c. η. Bang l. c. tab. XI. 3. Scarpa l. c. tab. II. 63. Bischoff l. c. tab. I. 14.

4 Asch l. c. ϑ. $\varkappa$. λ. fig. IV. ξ. Bischoff l. c. tab. I. 12.

5 Asch l. c. fig. III. μ. Bang l. c. 7. Scarpa l. c. tab. II. 64. Bischoff l. c. tab. I. 13.

knoten des sympathischen Nerven, sendet auch wohl hoch oben ein Fädchen in den Zitzenfortsatz des Schläfenbeines hinein, versorgt auch mit neuen Fäden die Wirbelschlagader, und begiebt sich endlich in die Bogenschlinge mit dem zweiten Halsnerven [1].

b. Der hintere Ast [2] (r. posterior) ist stärker, tritt in den von dem oberen, dem unteren schiefen Kopfmuskel und dem großen hinteren geraden Kopfmuskel gebildeten Zwischenraum, steigt hier nach hinten etwas empor, und giebt nach abwärts einen Ast [3], der zweigetheilt den unteren schrägen Nackenmuskel durchbohrt und mit einem hinteren Zweige des zweiten Halsnerven anastomosirt, einen Zweig [4], der getheilt in den kleineren und den größeren hinteren geraden Kopfmuskel eintritt, einen langen, dann sich mehrfach theilenden Ast [5] für den durchflochtenen Muskel und einen aufsteigenden Ast [6], der sich in mehrere Zweige theilt, von denen zwei in den geraden Seitenkopfmuskel, die übrigen in den oberen und bisweilen zum Theil auch in den unteren schiefen Kopfmuskel eintreten.

XIV. Der zweite Halswirbelnerve. N. cervicalis secundus.

Abbildungen. — Asch u. Bang in den bei dem ersten Halsnerven citirten Figuren. — Scarpa tabb. neuroll. tab. I. II. III. — Bock Taf. IV. V. fig. 1. u. 2. — Langenbeck fasc. II. tab. XI. fasc. III. tab. II. — Arnold ic. n. c. tab. IV. VI. VII. VIII. IX. — Weber tab. XXIV. fig. I. tab. XXV. fig. II. tab. XXXII. fig. I. — *Swan* Plate I. II. III. IV. XVII.

Der zweite Halsnerve (n. cervicalis secundus) ist bedeutend stärker als der erste, entsteht, wie die übrigen Rückenmarks-

[1] Scarpa l. c. tab. II. 62. Bang l. c. tab. XI. 2. Langenbeck fasc. II. tab. XI. 25. fasc. III. tab. II. 9. Arnold ic. n. c. tab. VI. 86. tab. VII. 73. 74.

[2] Asch l. c. tab. X. fig. III. γ. δ. Bang l. c. b. Bischoff l. c. tab. I. 11. Bock Rückenmarksnerv. Taf. V. fig. 2. No. 10. Arnold ic. n. c. tab. VI. 84. tab. VII. 75.

[3] Asch l. c. fig. IV. $\chi\chi$. fig. V. τ. υ.

[4] Asch l. c. fig. V. φ. χ. ψ.

[5] Asch l. c. fig. V. ω.

[6] Asch l. c. fig. V. 1. 2. 3. Bock Taf. V. fig. 2. 13.

nerven, aus einer hinteren gangliösen und einer vorderen einfachen Wurzel, die bisweilen durch ein Fädchen der hinteren oder der vorderen Wurzel mit der gleichartigen Wurzel des folgenden Halsnerven anastomosirt,* geht zwischen dem ersten und zweiten Halswirbel weiter nach hinten, als die übrigen Cervicalnerven durch, verhält sich zu dem schiefen Fortsatze ähnlich, wie der erste Halsnerve, und theilt sich unter dem unteren schiefen Kopfmuskel in seine beiden Aeste, die unter einander von gleicher Stärke sind oder von denen der hintere den vorderen an Dicke etwas übertrifft.

a. Der vordere Ast[1] (r. anterior) verläuft unter dem genannten schiefen Kopfmuskel nach vorn und außen, giebt einen bis zwei Zweige für den mittleren Rippenhalter, den obersten Kopf des Schulterblatthalters und den obersten Zwischenmuskel der Querfortsätze, einen Zweig für die Wirbelschlagader, dann mehrere Zweige für den großen vorderen geraden Muskel, anastomosirt mit dem sympathischen Nerven[2], bildet durch seine Anastomose mit dem vorderen Aste des ersten Halsnerven (r. anastomoticus superior) die erste[3] und durch die mit dem vorderen Aste des dritten Halsnerven (r. anastomoticus inferior) die zweite vordere Halsnervenschlinge[4], vereinigt sich auch mit dem herumschweifenden Nerven, und mit dem herabsteigenden Aste des Zungenfleischnerven[5] (s. das Nähere oben bei diesem) und bildet durch untergeordnete Zweige mit ähnlichen des dritten Halsnerven ein kleineres Geflecht, verbindet sich mit dem äußeren Aste des Beinerven, bevor und nachdem dieser den hinteren Rand des Kopfnickers verlassen und sendet auch einen Ast in den letzteren Muskel selbst hinein.

b. Der hintere Ast[6] (r. posterior), der von den folgenden

[1] Asch l. c. tab. IV. l. Bang l. c. tab. XI. c. Bock Taf. V. fig. I. 14. Langenbeck fasc. II. tab. XI. fasc. III. tab. II. 14. Arnold ic. n. c. tab. VI. 90. tab. VII. 76. Bock a. a. O. Taf. V. fig. 2. No. 9.

[2] Bang l. c. tab. XI. 14.

[3] Bang l. c. tab. XI. 13. a. Bock a. a. O. 10. Arnold ic. n. c. tab. IV. 22. tab. VI. 91. tab. VII. 77.

[4] Bang l. c. tab. XI. 15. Bock a. a. O. 16. 17. Arnold ic. n. c. tab. IV. 23. tab. VI. 93. tab. VII. 78.

[5] Bang l. c. 16. Bock a. a. O. 7. Arnold ic. n. c. tab. VI. 94. tab. VII. 80.

[6] Bock Taf. V. fig. 2. No. 11. Langenbeck fasc. II. tab. VII. 48. tab. XI. 28. fasc. III. tab. II. 16. tab. XV. k. k. *Swan* Plate XVII. 2. a.

Rückenmarksnerven abweichend bisweilen stärker, als der vordere oder gleich stark mit ihm ist, giebt mehrere Zweige für den unteren schiefen Kopfmuskel, verbindet sich mit dem hinteren Aste des ersten Halsnerven zur ersten hinteren Halsnervenschlinge, bildet durch untergeordnete Zweige mit analogen Zweigen des ersten Halsnerven auf dem unteren schiefen Kopfmuskel ein kleineres Nebengeflecht, erzeugt mit dem hinteren Aste des dritten Halsnerven die zweite hintere Halsnervenschlinge, giebt einen Zweig, welcher zwischen dem Nacken-Warzenmuskel und dem durchflochtenen Nackenmuskel nach außen tritt, diesen Muskeln Fäden ertheilt, sich dann zwischen dem letzteren Muskel und dem bauschähnlichen Muskel des Kopfes verbreitet und sich mit einem Zweige des hinteren Astes des dritten Halsnerven verbindet, erzeugt zugleich einen tieferen Zweig, der hinter den durchflochtenen Nackenmuskel tritt und diesen, den Halbdornmuskel des Nackens und bisweilen den vielgetheilten Rückgrathsmuskel [1] mit Zweigen versorgt, und setzt sich in den großen Hinterhauptsnerven fort.

Der große oder größte Hinterhauptsnerve [2] (n. occipitalis magnus s. major s. maximus) anastomosirt mit einem hinteren Zweige des hinteren Astes des dritten, bisweilen auch mit einem solchen des ersten Halsnerven, durchbohrt die oberen Enden des zweibäuchigen Nackenmuskels und des Kappenmuskels, giebt diesen mehrere Zweige, tritt an der Grenze von Hinterhaupt und Nacken dicht nach innen von der Hinterhauptsarterie hervor, sendet einen Zweig, der bogenförmig nach innen bis zur Mittellinie dieser Gegend verläuft, steigt an dem Hinterhaupte mit inneren Aesten nach innen und oben und mit äußeren Zweigen mehr nach außen und oben empor, versieht hierbei auch bisweilen die Rolle eines oberen Ohrzweiges, wenn dieser an dem kleinen Hinterhauptsnerven nicht vorhanden ist, und reicht bis in die Mitte der Scheitelgegend. Hierbei verflechten sich seine Aeste theils unter einander, theils sehr wahrscheinlich mit ihren feineren Reisern mit den Zweigen des hinteren Ohr-, der Schläfen- und vermuthlich auch der Stirnnerven.

[1] Bang l. c. 19.

[2] Bock Taf. III. 1. Taf. IV. 3. 3. Langenbeck fasc. II. tab. VII. 48. tab. XI. 28. fasc. III. tab. II. 16. tab. XV. k. k. Arnold ic. n. c. tab. VII. 84. tab. IX. 40. Weber tab. XXII. fig. 1. x. *Swan* Plate XIII. 21.

Der kleinere oder vordere Hinterhauptsnerve (n. occipitalis minor s. anterior) erscheint häufig nur als ein äußerer Ast des vorigen oder wird nur durch einige dünnere Zweigchen, die in dem unteren und äußeren Theile des Hinterhauptes verlaufen, ersetzt. Ist er als selbstständiger Ast vollkommen ausgebildet vorhanden, so kommt er von dem zweiten Halsnerven und dessen äußerem tiefen Nebengeflecht, besteht bisweilen aus zwei Aesten, tritt hinter dem Kopfnicker nach oben hervor, giebt diesem, sowie der Haut an dem äußeren Theile der Grenze des Nackens und des Hinterhauptes Zweige, geht hierauf mit seinem äußeren und oberen Zweige hinter der Sehnenhaut des Kopfnickers als oberer Ohrnerve (r. auricularis superior), wenn dieser an ihm vorhanden ist, zuerst hinter, dann über das Ohr, anastomosirt mit Fäden des hinteren Ohrastes des Antlitznerven und verbreitet sich in den Aufheber des Ohres, die benachbarten sehnigen Gebilde und die Haut über und hinter dem oberen Theile des Ohres. Sein innerer Ast tritt mehr an dem äußeren Rande des Hinterhauptes hinauf, anastomosirt mit dem benachbarten Zweige des großen Hinterhauptsnerven, des großen Ohrnerven und des hinteren Ohrzweiges vom Antlitznerven und geht überhaupt in die Hinterhauptsgeflechte ein.

XV. Der dritte Halswirbelnerve. N. cervicalis tertius.

Abbildungen. — Bang l. c. tab. XI. — *J. F. Meckel Mém. de l'Acad. des sc. de Berlin* Tome VII. — G. F. Peipers tertii et quarti nervorum cervicalium descriptio. tab. I. u. Ludwig scr. neurol. min. Tomus IV. tab. III. — Scarpa tabb. neuroll. tab. I. II. III. — Bock Taf. V. fig. 1 u. 2. — Langenbeck Angiol. fasc. I. tab. I. o. p. tab. III. Q. fasc. II. tab. VII. XI. fasc. III. tab. I. II. — Arnold ic. n. c. tab. IV. VI. VII. VIII. IX. — Weber tab. XXIV. fig. I. tab. XXV. fig. II. tab. XXXII. fig. 1. — *Swan* Plate XIII. XVII.

Der dritte Halsnerve (n. cervicalis tertius) entsteht mit einer hinteren, aus acht bis zehn Fäden zusammengesetzten und einer vorderen, aus sieben bis acht Bündeln bestehenden Wurzel, anastomosirt bisweilen mit dem untersten Fädchen einer oder beider seiner Wurzeln, mit der oder den entsprechenden Wurzeln des

vorhergehenden und des folgenden Halsnerven, bildet am Durchgange seinen hinteren Wurzelknoten, vereinigt sich zu einem Stamme, tritt hierbei durch seine Oeffnung zwischen dem zweiten und dritten Halswirbel und zwar, weil das Loch in der harten Hirnhaut tiefer liegt, als das in der Wirbelsäule, schief nach oben und außen zwischen den Muskeln und den Querfortsätzen durch, und sondert sich noch vor oder bei seinem Austritte in dem Bereiche der Querfortsätze des zweiten und dritten Halswirbels in den vorderen und den hinteren Ast.

a. Der vordere Ast[1] (r. anterior) tritt nach außen und vorn, erzeugt oft eine Wurzel für den Zwerchfellnerven, ertheilt sich abwärts biegende Zweige zu den vorderen und hinteren Muskeln zwischen den Querfortsätzen des zweiten und dritten Halswirbels, dem oberen Ende des mittleren Rippenhalters, dem großen vorderen geraden Kopfmuskel und dem langen Halsmuskel, giebt einen Zweig zu dem untersten Ende des oberen Halsknotens des sympathischen Nerven, bildet durch einen oberen Anastomosenast mit dem vorderen Zweige des zweiten Halsnerven (r. anastomoticus superior) die zweite und durch einen solchen mit dem vorderen Aste des dritten Halsnerven (r. anastomoticus inferior) die dritte Halsnervenschlinge, sendet vorzüglich aus dem ersteren seinen starken Verbindungszweig mit dem herabsteigenden Aste des Zungenfleischnerven, giebt einen oder mehrere Zweige in den Schulterblattheber und den Bauschmuskel des Halses, anastomosirt durch die zweite Halsnervenschlinge mit dem äußeren Aste des Beinerven, erzeugt den kleinen Hinterhauptsnerven, giebt durch seinen unteren Verbindungsast einen Zweig zum Schulterblattheber, eine Anastomose mit einem vorderen Zweige des vierten Halsnerven, die einerseits Aeste in den vorderen großen Kopfmuskel vertheilt und sich andrerseits mit entgegenkommenden Fäden des oberen Halsknotens des sympathischen Nerven vereinigt, bildet an der dritten Halsnervenschlinge ein Nebennetz, erzeugt hier und zum Theil mit diesem den großen Ohrnerven und die oberen, mittleren und unteren Halshautnerven und feinere Zweige für die benachbarten Muskeln und die Haut des Nackens, anastomosirt hierdurch mit Zweigen des äußeren Astes des Beinerven und der

[1] Bang l. c. e. Bock Taf. V. fig. 2. No. 21. Arnold ic. n. c. tab. IV. 22. tab. VI. 99. tab. VII. 85. tab. VIII. 77. *Swan* Plate XVII. 22.

benachbarten Halsnerven von Neuem und geht so überhaupt in die Hautgeflechte des Halses.

α. Der obere Halshautnerve[1] (n. superficialis s. subcutaneus s. cutaneus colli superior) schlägt sich als ein ungefähr 1‴ starker Nerve um den hinteren und äußeren Rand des Kopfnickers herum, steigt etwas schief nach oben, vorn und innen über dessen Vorderfläche hinüber und empor, liegt hierbei anfangs $^3/_4$ bis 1″ nach außen von der äußeren Halsvene, besteht an seiner Umschlagsstelle um den Kopfnicker aus zwei Fascikeln, die bald nach oben zu dem einen Stamme zusammentreten und mit dem mittleren Halshautnerven anastomosiren, während unten von dem äußeren Fascikel ein dünnerer Zweig nach außen vom Hauptstamme senkrecht zur Haut dicht unter dem Ohre emporsteigt und Zweige in die Ohrspeicheldrüse hineinsendet, und theilt sich kurz unter dieser Drüse, noch nebenbei zahlreiche feine Reiser in diese hineinsendend, in den vorderen und den hinteren Zweig.

αα. Der vordere Zweig (r. anterior) geht nach oben und innen hinüber, giebt zuerst einen dünnen absteigenden Ast, der schief nach vorn und unten vor der äußeren Halsvene hinuntergeht und ihr, einer dort liegenden lymphatischen Drüse, den Geflechten des benachbarten Theiles des Halshautmuskels und der darüber liegenden Haut Zweige zuschickt, und ertheilt später nach oben fünf stärkere und zahlreichere feinere Zweigchen, die in die Ohrspeicheldrüse eintreten und sich mit entgegenkommenden Aestchen des Antlitznerven verflechten. Hierauf erzeugt er einen starken ungefähr $^1/_2$‴ dicken Zweig, der durch den unteren Theil der Ohrspeicheldrüse durchdringend und mit größten, wie kleinsten Aesten mit dem Antlitznerven auf das Vielfachste anastomosirend, sich, wie es scheint, sowohl als Muskel- wie als Hautnerve verbreitet und mit zwei oberen Aesten bis zur unteren Wange gegen den äußeren Mundwinkel hin reicht, mit einem unteren Aste dagegen, der sich durch eine starke und mehrere feine Anastomosen mit dem Antlitznerven verbindet und sich unter dem horizontalen Aste des Unterkiefers hinzieht, bis in die Muskulatur und die Haut nach außen vom Kinne sich erstreckt, mit seinen Endfädchen nicht nur mit dünnen Muskelreisern, sondern auch mit Zweigchen des Kinner-

[1] Bock Taf. V. fig. 1. No. 30. und 33. Langenbeck fasc. II. tab. VII. 51. fasc. III. tab. I. 48.

ven anastomosirt und auf der Beinhaut mit dünnen Nervenfäden, welche aus der Knochensubstanz des Unterkiefers durch eigene sehr kleine Oeffnungen hervortreten, sich verbindet. Der unterste Ast dieses vorderen Zweiges vereinigt sich sogleich bei seinem Ursprunge durch Plexusgeflechte vorzüglich mit den Halshautzweigen des Antlitznerven, verstärkt sich hierdurch, geht dann schief nach unten und vorn gegen die Mittellinie des Halses hinüber, anastomosirt hierbei mit einem aufsteigenden und sich um die äußere Halsblutader herumwindenden Zweige des mittleren Halshautnerven [1], bildet an dieser Anastomosenstelle eine platte Verbreiterung, aber kein wahres Ganglion, giebt hierauf sogleich zuerst nach oben einen Ast, der mit mehreren Zweigen das Geflecht unter dem Halshautmuskel dicht unter dem Unterkiefer größtentheils bildet, mit seinen Primitivfasern bis zur Haut an dem äußeren und unteren Theile des Kinnes und nicht unwahrscheinlicher Weise noch höher emporreicht und gleich an seinem Ursprunge einen dünneren Zweig nach abwärts für die Haut und den Halshautmuskel absendet, ertheilt dann einen zweiten aufsteigenden Zweig, der unter dem Halshautmuskel mit dem vorigen Zweige mehrfach durch Spaltungsäste anastomosirt und bis zur Haut unter und an dem unteren Theile des Kinnes reicht, hierauf einen dritten aufsteigenden Zweig, der ähnlich und nach innen von dem vorigen verläuft, und endigt dann in einen queren Zweig, der zur Mittellinie zwischen Kinn und Unterkiefer geht, und endlich einen absteigenden Zweig, der ungefähr $1\frac{1}{2}''$ nach außen von dem Kehlkopfe neben einer Vene hinunterläuft, unter dem Kehlkopfe und vor der Schilddrüse von Zeit zu Zeit Aeste giebt und sich an dem unteren Theile des Halses verläuft. Alle diese Zweige tragen reichlich zu den Geflechten bei, welche sich hinter dem Halshautmuskel befinden und von denen dann zahlreiche Reiser durchdringen, um an der Innenfläche der Haut reichliche feine Plexus darzustellen.

ββ. Der hintere Zweig (r. posterior) ist $\frac{1}{2}$—$\frac{2}{3}'''$ stark, tritt mehr gerade nach oben, giebt zahlreiche Zweige in die Ohrspeicheldrüsengeflechte hinein und in die Haut vor und unter dem Ohre, gelangt an den vorderen und unteren Theil des äußeren Gehörganges und verbreitet sich in diesen, das Ohr und die be-

[1] Oft ist dieser Zweig der Hauptast des ganzen Geflechtes und der aus ihm hervorgehenden Verbreitung, während der Zweig von dem oberen Halshautnerven nur eine secundäre Bedeutung hat.

nachbarte Haut, mit den dort befindlichen Nebenzweigen des dreigetheilten, des herumschweifenden und des hinteren Ohrnerven vielfach anastomosirend.

β. Der mittlere Halshautnerve[1] (n. superficialis s. subcutaneus s. cutaneus colli medius) verbindet sich durch Plexusgeflechte mit dem vorigen und dem folgenden, schlägt sich ebenfalls um den hinteren Rand des Kopfnickers herum, läuft zuerst nach abwärts und dann vor der Vorderfläche des Kopfnickers nach aufwärts, tritt in das bei dem oberen Halshautzweige erwähnte Geflecht dieses Zweiges und der Halshautzweige des Antlitznerven, ertheilt aber vorher da, wo er den hinteren Rand der äußeren Halsblutader erreicht, einen Zweig, der zuerst dicht hinter der Halsblutader hinabsteigt, dann hinter ihr nach innen hinübertritt, mit Zweigchen der unteren Halsnerven anastomosirt und, wie es scheint, bis in den vordersten Theil der Herzgeflechte hinabreicht, ertheilt hierauf dem Kopfnicker und der Drosselvene mehrere Zweige und verbreitet sich, wie schon bei dem oberen Halszweige angegeben wurde, theils in die Hautmuskulatur und die Haut zwischen Kinn und Kehlkopf, theils längs einer Vene hinabsteigend in die Haut und den Hautmuskel nach außen von der Mittellinie des mittleren und unteren Theiles des Halses.

γ. Der untere Halshautnerve[2] (n. superficialis s. subcutaneus s. cutaneus colli infimus) ist der dünnste, steigt zuerst hinter dem hinteren Rande des Kopfnickers hinab, biegt dann vor ihm und der äußeren Halsvene nach innen hinüber, giebt hierbei mehrere Fäden, die theils vor, theils hinter dem Halshautmuskel gegen die Brusthöhle hinabsteigen, ertheilt ein oder mehrere Fädchen gegen die Vorderfläche des Kopfnickers, anastomosirt mit Hautzweigen der unteren Halsnerven, sendet, indem er vor der äußeren Halsvene, der er Fäden giebt, hinübertritt, einen Zweig nach unten und innen für den untersten Theil des Halshautmuskels und dessen Haut ab, geht mit seiner Hauptfortsetzung mehr horizontal hinter dem Halshautmuskel hinüber, ertheilt diesem und der Haut an und nach außen von dem Schildknorpel Zweige und geht mit einem oberen Bogenaste in das hinter dem Halshaut-

[1] Bock Taf. V. fig. 1. No. 30. Arnold ic. n. c. tab. VIII. 83. tab. IX. 46. 48.

[2] Bock Taf. V. fig. 1. No. 33.

muskel liegende Geflecht des oberen und vorzüglich des mittleren Halshautnerven über, steigt mit einem unteren Bogenaste bis zur Brust hinter dem Halshautmuskel hinunter und anastomosirt, wie es scheint, mit oberflächlichen Fäden der unteren Halsnerven.

Auf diese Art entstehen am Halse, sowohl vor, als hinter dem Halshautmuskel reichliche Schlingennetze, welche in dem oberen Theile zwischen Kehlkopf und Unterkiefer zahlreicher sind und hier vorzüglich durch die Halshautnerven des Antlitznerven, den oberen und zum Theil den mittleren, am wenigsten den unteren Halshautnerven erzeugt werden, während die sparsamere oberflächliche Nervenschlingenbildung an dem übrigen unteren Theile des Halses vorzugsweise durch den unteren und zum Theil durch den mittleren Halshautzweig in Verbindung mit feineren Hautzweigen der folgenden Halsnerven zu Stande kommt. Man kann diese Geflechte mit dem Namen der **oberflächlichen Halsgeflechte** (plexus cervicales s. colli superficiales) bezeichnen.

δ. Der **große** oder **hintere Ohrnerve**[1] (n. auricularis magnus s. posterior) steigt an dem hinteren und äußeren Theile des Kopfnickers nach hinten und oben, giebt ihm Zweigchen und theilt sich an dem hinteren Theile des genannten Muskels in seinen vorderen und seinen hinteren Zweig.

αα. Der **vordere Zweig** oder der **hintere Ohrzweig** (r. anterior s. auricularis posterior s. str.) geht an dem hinteren Theile des Kopfnickers empor, giebt diesem und den darüber liegenden Geweben dünne Zweige, erzeugt einen Zweig, der an der Haut dicht unter dem Ansatze des Ohres hinübertritt und mit Zweigen des Antlitznerven anastomosirt, ertheilt dann einen starken Zweig, der gegen die Haut hinter dem äußeren Ohre hingeht, zuerst Aestchen nach der Haut hinter dem untersten Theile des äußeren Ohres absendet und sich dann in vier Zweige spaltet, von denen der unterste und dünnste noch zur Haut hinter dem unteren Theile des Ohres läuft, während der obere vordere etwas schief nach oben und vorn gegen den oberen Theil der Ohrmuschel sich wendet, auf der Hinterfläche derselben, nachdem er dem Rückzieher des Ohres Fäden gegeben, verläuft und bis an die Grenze der hinteren, ja vielleicht selbst zur vorderen Fläche der Ohrmuschel

[1] Bock Taf. I. fig. 1. No. 26. Langenbeck fasc. II. tab. VII. 50. tab. XI. 31. Arnold ic. n. c. tab. VIII. 82. tab. IX. 43. *Swan* Plate XIII. 18.

reicht, der obere, mittlere hinter dem vorigen emporsteigt, sich dicht über dem oberen Rande des äußeren Gehörganges auf die Hinterfläche des äußeren Ohres hinüberschlägt und sich hier zuerst gabelig und dann mehrfach gespalten höher als der vorige, aber eben so weit nach vorn verbreitet, der obere hintere Zweig endlich, der wiederum dünner als die beiden vorigen ist, mehr gerade nach hinten an dem äußeren Theile des Hinterhauptes nach der Grenze zwischen Hinterhaupt und Schläfengegend emporsteigt, mit den benachbarten Zweigen und zuletzt mit den Schläfennerven vielfach anastomosirt und dem äußeren Theile des Schläfenmuskels und der äußeren Haut Fäden zuschickt. Alle diese Zweige anastomosiren auf das Vielfachste mit Zweigen des Antlitznerven und zum Theil des oberflächlichen Schläfennerven (s. oben bei diesen Nerven). Die oberen Zweige senden, sobald sie den äußeren Gehörgang erreichen, auch Fädchen in diesen hinein, wo sie mit den dort befindlichen Fäden des dreigetheilten, des Antlitz- und des herumschweifenden Nerven mannigfach sich verbinden.

Während dieser äußere Zweig emporsteigt, giebt er aus seinem Hauptstamme noch zwei bis drei stärkere und mehrere feinere Aeste ab, die nach einander zu dem Hinterhauptmuskel und der ihn bedeckenden Haut emportreten.

ββ. Der **hintere** oder **Hinterhauptszweig**[1] (r. posterior s. occipitalis s. str.) geht mehr schief nach hinten empor, giebt einen stärkeren Verbindungszweig zu dem oberen hinteren Aste des vorhergehenden Nerven, sendet Zweige an die Haut in der Gegend der Grenze des Hinterhauptes und des Nackens und spaltet sich, feinere Nebenfäden an den Hinterhauptmuskel und die Haut noch abgebend, in einen äußeren und einen inneren Zweig, von denen der erstere etwas oberflächlicher in einem dem Ansatze des äußeren Ohres ungefähr parallelen Bogen hinübergeht, sich mannigfach in die dortigen zahlreichen Anastomosen einsenkt und bis zur Grenze des Hinterhauptes und des Scheitels hinaufreicht, der innere und hintere mehr in der Tiefe verläuft, mit einem äußeren Aste nach oben gegen den obersten Theil des Hinterhauptes tritt, mit einem anderen Aste dagegen in einem ungefähr der oberen halbcirkelförmigen Linie des Hinterhauptes parallelen Bogen nach innen und oben verläuft.

[1] Siehe oben die Citate bei dem großen Hinterhauptsnerven des zweiten Halsnerven.

Auch an dem Hinterhaupte befinden sich große Geflechtnetze, welche durch die Zweige des größeren und kleineren Hinterhaupts, des großen Ohrnerven und des hinteren Ohrastes des Antlitznerven vorzugsweise gebildet werden, theils oberflächlich unter der Haut, theils tiefer unter dem Hinterhauptsmuskel liegen, mit ihren Nebenzweigen feinere Plexus bilden, im Ganzen weniger reichlich als in der Stirngegend sind und gegen das Ohr hin an Menge zunehmen. Aus ihren feinsten Reisern treten Fädchen in die Knochensubstanz hinein.

b. Der hintere Ast[1] (r. posterior) ist meist viel kleiner als der vordere, biegt sich von dem Zwischenwirbelloche nach außen und hinten um, giebt einen Zweig für das obere Ende des queren Nackenmuskels, bildet durch einen tiefen Verbindungszweig mit einem gleichartigen Zweige des hinteren Astes des zweiten Halsnerven (r. anastomoticus superior) die zweite hintere Halsnervenschlinge, giebt einen äußeren Zweig, der sich unter dem Nacken-Warzenmuskel nach hinten wendet, diesen, den queren Nackenmuskel, den durchflochtenen und den Kopfbauschmuskel mit Fäden versorgt und mit Zweigen des hinteren Astes des vierten Halsnerven anastomosirt, tritt alsdann hinter den durchflochtenen Nackenmuskel, sendet bisweilen einen Zweig zu dem inneren Ende des unteren schiefen Kopfmuskels und dem vielgetheilten Rückgrathsmuskel, verläuft hierauf bogenförmig unter dem Dornfortsatze des zweiten Halswirbels nach hinten, giebt einen größeren Ast für den durchflochtenen und den zweibäuchigen Nackenmuskel, kleinere Zweige für den Halbdornmuskel des Nackens und die Zwischendornfortsatzmuskeln, durchbohrt den zweibäuchigen Nackenmuskel, verbindet sich hier zuweilen mit dem großen Hinterhauptsnerven, sendet Zweige an den Kopfbauschmuskel, durchbohrt diesen und den Kappenmuskel, verästelt sich in der Haut der mittleren Gegend des Nackens und anastomosirt hierbei mehrfach mit dem großen Hinterhauptsnerven.

XVI. Der vierte Halswirbelnerve. N. cervicalis quartus.

Abbildungen. — Bang und Peipers in den bei dem dritten Halsnerven angeführten Abbildungen. — Scarpa tab. I. II. III. — Bock tab. I. II. III. IV. V. — Langenbeck fasc. II.

[1] Bock Taf. II. 23. Arnold ic. n. c. tab. VI. 98. tab. VII. 89.

tab. I. fig. 1. tab. VII. tab. VIII. tab. IX. fasc. III. tab. I. tab. III. — Arnold ic. n. c. tab. IV. VI. VII. VIII. — Weber tab. XXII. fig. I. II. tab. XXIV. fig. I. tab. XXV. fig. I. — *Swan* Plate I. II. III. IV. XVII.

Der vierte Halsnerve (n. cervicalis quartus) tritt, wie der dritte, aus dem Rückenmarke hervor, bildet seinen Intervertebralknoten, vereinigt sich dann zu einem Stamme, geht durch sein Zwischenwirbelloch heraus, giebt Zweige an die Wirbelschlagader, vereinigt sich mit den an ihr heraufsteigenden Nervenzweigen und spaltet sich sogleich in seinen vorderen und seinen hinteren Ast.

a. Der vordere Ast[1] (r. anterior) giebt Fäden an die Muskeln zwischen den Querfortsätzen des dritten und des vierten Halswirbels, biegt sich nach unten, ertheilt einen Zweig an den vorderen großen geraden Kopfmuskel und den langen Halsmuskel, anastomosirt hierbei oft mit einem Zweige des zweiten Halsnerven und einem solchen des obersten Halsknotens des sympathischen Nerven, sendet einen rückwärts laufenden Zweig für den mittleren Rippenhalter, mehrere Zweige für den Schulterblattheber, giebt entweder selbst oder aus der durch seinen absteigenden Ast (r. anastomoticus inferior) mit einem gleichen Zweige des vorderen Astes des fünften Halsnerven gebildeten vierten vorderen Halsnervenschlinge die große Wurzel des Zwerchfellnerven, anastomosirt mehrfach mit dem oberen oder, wenn er vorhanden ist, dem mittleren Halsknoten oder dem Stamme des sympathischen Nerven, bildet durch seinen oberen Verbindungsast (r. anastomoticus superior) mit dem gleichen Zweige des vorderen Astes des dritten Halsnerven die dritte vordere Halsnervenschlinge und durch Nebenzweige das Nebengeflecht, anastomosirt bisweilen von Neuem mit dem fünften Halsnerven und erzeugt die Oberschlüsselbeinnerven, welche in vordere, mittlere und hintere zerfallen.

α. Die vorderen Oberschlüsselbeinnerven[1] (n.n. supraclaviculares anteriores) sind fast gänzlich Hautnerven und zer-

[1] Peipers l. c. tab. I. und Ludwig scr. neurol. min. tab. III. bei II. Scarpa tab. I. 54. tab. II. 72. tab. III. 166. Langenbeck fasc. II. tab. IX. 51. Arnold ic. n. c. tab. IV. 108. tab. VII. 94. Weber tab. XXIV. fig. I. No. IV. tab. XXXII. fig. I. bei IV. tab. XXXIV. fig. III. 6. fig. IV. 22. *Swan* Plate I. 18. Plate II. 17. Plate III. 8. Plate IV. 7. Plate XVII. 4.

[2] Die Oberschlüsselbeinzweige überhaupt s. Peipers l. c. 68. bis 72.

fallen, wenn sie vollständig ausgebildet sind, in den inneren, den äußeren und den hinteren Zweig.

αα. Der innere Zweig (r. internus) ist etwas stärker als der äußere, steigt nach unten und außen hinab, giebt einen Zweig, der sich etwas bogenförmig nach innen und unten biegt, mit mehreren Aesten vor der Vorderfläche des Schlüsselbeines hinabgeht, mit Fäden des untersten Halshautgeflechtes bisweilen anastomosirt und sich in die Haut vor dem mittleren und vorderen Theile des Schlüsselbeines, dem Handgriffe des Brustbeines und gegen die Brustdrüse hin verbreitet, sendet dann dicht an der Abgangsstelle dieses Zweiges mehrere dünnere Aeste für die Haut vor dem Schlüsselbeine, geht mit seinem Hauptzweige nach unten, außen und vorn hinüber, giebt Aeste zur Haut an dem großen Brustmuskel bis zur Brustdrüse hinüber, anastomosirt mit Fäden der Brustmuskelnerven, welche durch den größeren Brustmuskel hindurchtreten, und endigt in der Haut vor dem vorderen und inneren Theile des Deltamuskels.

ββ. Der äußere Zweig (r. externus) geht schief und mehr nach außen, als der vorige hinunter, ertheilt Aeste für die Haut an und unterhalb des Schlüsselbeines, steigt längs des vorderen Theiles des Deltamuskels in dem oberflächlichen Unterhautzellgewebe hinab, giebt Zweige nach außen und innen, anastomosirt mit Fäden, welche durch den Deltamuskel hindurchtreten und endigt in der Haut vor dessen innerer Hälfte und etwas weiter gegen den Oberarm hinab.

γγ. Der hintere Zweig (r. posterior) verläuft mehr in der Tiefe und mehr hinten nach unten, anastomosirt mit den Geflechten in den Weichgebilden oberhalb des Schlüsselbeines, biegt dann an und vor diesem in einem Bogen nach außen und geht zur Haut an dem vorderen Theile des Schultergelenkes und dem hinteren des Schlüsselbeines. Weiter nach außen und hinten von ihm geht noch ein Ast zur Haut unter seiner Endverbreitung.

β. Die mittleren Oberschlüsselbeinzweige[1] (n.n. supraclaviculares medii) zerfallen in den inneren, den äußeren und den tiefen Ast.

Bock Taf. II. 12. Taf. III. 10—12. Taf. V. fig. 1. No. 34. 36. Arnold ic. n. c. tab. VIII. 86. *Swan* Plate XXI. fig. 1. unter 27.

[1] Bock a. a. O. Taf. V. fig. 1. No. 35. Ders. (a. a. O. S. 39) sah in einem Falle einen dieser Nerven durch einen Canal im Schlüsselbeine hindurchtreten.

$\alpha\alpha$. Der innere Ast (r. internus) geht nach unten und außen gegen den hintersten Theil des Schlüsselbeines hin, biegt sich hinter dem äußeren Aste um, kreuzt sich hierbei mit ihm und verbreitet sich in der Haut über dem Schulterblatte und an der untersten Grenze des Nackens nach der Mittellinie hin.

$\beta\beta$. Der äußere Ast (r. externus) geht schief nach unten und außen, tritt vor dem hintersten Theile des Schlüsselbeines hinab, giebt einen Zweig nach vorn für die Haut über dem vorderen Theile des Schultergelenkes, verläuft dann über dieses hinüber und endigt in der an der vorderen Hälfte des Schultergelenkes und an dem Deltamuskel hinab gelegenen Haut.

$\gamma\gamma$. Der tiefere Ast (r. profundus) geht in der Tiefe nach unten und außen und tritt, ungefähr dem obersten Theile des Schulterblattes entsprechend, in den äußeren Ast des Beinerven ein.

γ. Die hinteren Oberschlüsselbeinnerven (n.n. supraclaviculares posteriores) sind theils Haut-, theils Muskelnerven und zerfallen in den hinteren, den mittleren und den vorderen Zweig.

$\alpha\alpha$. Der hintere Zweig (r. posterior) verläuft oberflächlich und ist, wie der folgende, fast bloßer Hautzweig, anastomosirt bei seinem Ursprunge mit dem vorderen Zweige, geht durch das vordere seitliche Nebengeflecht des vierten Halsnerven, nimmt auch aus diesem Bündel auf, steigt zuerst nach unten, hinten und außen, biegt dann nach unten und hinten in einem Bogen um, ertheilt am Anfange dieses Bogens einen absteigenden Zweig für den untersten und äußersten Theil der Haut des Nackens über dem Schulterblatte und versorgt mit seinem sich mehrfach gabelig theilenden Hauptaste die Haut des unteren Theiles des Nackens bis gegen die Mittellinie hin.

$\beta\beta$. Der mittlere Zweig (r. medius) entspringt gemeinschaftlich mit dem folgenden Zweige, anastomosirt mit ihm und zum Theil, doch weniger mit dem vorigen, steigt schief nach unten und außen hinüber, sendet seine Zweige an die Blutgefäße, das Zellgewebe und das Fett über dem äußeren Theile des Schlüsselbeines hinter dem Schlüsselbeintheile des Kopfnickers und theilt sich dicht über dem Schlüsselbeine in drei Haupt- und mehrere Nebenzweige. Von den Hauptzweigen geht ein äußerer mehr oberflächlich unter der Haut nach außen und zum Theil nach hinten hinüber, und versorgt mit mehreren Aesten die Haut an der Hinterfläche des Schultergelenkes, und über diesem gegen die Grenze des Nackens

hin. Der mittlere Zweig läuft weiter nach hinten hinab und versorgt die Haut weiter nach innen hinter der oberen Hälfte des Schulterblattes und gegen den Nacken hin bis nahe der Mittellinie. Der innere einfache oder doppelte Zweig endigt in der Haut dicht unter dem vorigen.

$\gamma\gamma$. Der vordere Zweig (r. anterior) entsteht dicht an oder mit dem vorigen, anastomosirt auch mit ihm oder Zweigen des folgenden Halsnerven, steigt am meisten in der Tiefe zwischen dem Kopfnicker und dem Kappenmuskel nach unten und hinten hinab, giebt ebenfalls Zweige für das Fett, das Zellgewebe und die Gefäße an und oberhalb des Schlüsselbeines, theilt sich ungefähr 2″ über diesem in zwei Aeste, von denen der äußere noch oberhalb der Clavikel in den äußeren Ast des Beinerven, bald nachdem dieser den Kopfnicker durchbohrt, eintritt, während der innere Zweig dem Niederzieher des Zungenbeines, dem benachbarten Fette und den Gefäßen Aeste ertheilt und dann ebenfalls in den Beinerven eingeht.

b. Der hintere Ast[1] (r. posterior) variirt sehr in seiner Stärke, ist aber immer kleiner, als der vordere, ertheilt einen kleinen Zweig an den hinteren Zwischenmuskel des dritten und vierten Halswirbels, biegt nach hinten um, giebt einen Zweig an den vielgetheilten Rückgrathsmuskel, einen Zweig für den queren und den Nacken-Warzenmuskel, einen Zweig für den Halbdornmuskel des Nackens und den zweibäuchigen Nackenmuskel, geht dann bogenförmig oder schief abwärts, sendet dem Halbdornmuskel, dem durchflochtenen Nackenmuskel, dem zweibäuchigen Nackenmuskel, dem Kopfbauschmuskel und dem Kappenmuskel Zweige, und endet entweder in dem Kopfbauschmuskel oder in der Haut der unteren Gegend des Nackens.

Der Zwerchfellnerve. N. phrenicus.

Abbildungen. Camper demonstr. tab. I. fig. 1. No. 17. 21. 22. — Walter tabb. n. n. thor. et abd. tab. I. fig. 1. No. 1. 2. 3. 4. 5. 13. 14. 15. 16. 17. tab. II. 20. — Scarpa tabb. neuroll. tab. III. 182. tab. IV. 89. 90. — Langenbeck fasc. II. tab. I. fig. 1. No. 31. tab. VII. 57. tab. VIII. 19. tab. IX. 92. tab. XI. 68. fasc. III.

[1] Bock Taf. V. fig. 2. No. 34. Arnold ic. n. c. tab. VI. 107. tab. VII. 95. *Swan* Plate XVII. a.

tab. I. 51. tab. III. 31. — Weber tab. III. fig. III. 41. fig. IV. 45. tab. IX. fig. I. 25. 26. tab. XXIV. No. X. tab. XXV. fig. I. — *Swan* Plate I. 13. Plate II. 13. Plate III. 4. Plate IV. 3.

Der Zwerchfellnerve oder Zwerchmuskelnerve oder innerer Athmungsnerve (n. phrenicus s. diaphragmaticus s. respiratorius internus Bellii) tritt mit mehreren Fäden, die sich zu einer $^2/_3$—$^3/_4$''' starken Wurzel vereinigen, an der vorderen und unteren Fläche des vierten Halsnerven hervor, verstärkt sich sogleich noch durch mehrere Wurzelbündel, welche theils aus dem Hauptstamme, theils aus einigen zu dem größeren vorderen Halsmuskel gehenden Zweigen des genannten Halsnerven kommen, erhält bisweilen schon eine Verstärkungswurzel aus dem dritten Halsnerven, verbindet sich durch neue, sowohl nach innen als nach außen befindliche Geflechtzweigchen mit dem vierten und dem fünften Halsnerven, steigt hierbei nach außen und hinten von den Halsgefäßen, aber von ihnen theils durch Muskelfasern, theils durch Zellgewebelagen getrennt hinab, tritt vor dem vorderen Rippenhalter weiter hinunter, giebt ihm einige sehr dünne Fädchen, anastomosirt zugleich, oder ehe er an den Rippenhalter kommt, mit einigen feinen Fäden mit dem sympathischen und bisweilen auch mit dem herumschweifenden Nerven, anastomosirt mit einem vor den Rippenhaltern herabsteigenden Zweige des vierten oder mit Aestchen des fünften oder sechsten Halsnerven (selten solchen des siebenten Hals- oder des ersten Brustnerven), begiebt sich nach außen von der Halsvene hinter der Schlüsselbeinblutader und vor der Schlüsselbeinarterie in die Brusthöhle, nimmt noch ein Fädchen aus dem untersten Halsnerven auf, ertheilt Reiser an die Schlüsselbeinvene, steht mit den Geflechten der Schlüsselbeinpulsader, der inneren Brustbeinschlagader und den oberen Herzgeflechten in Verbindung, anastomosirt oft mit Fädchen des herumschweifenden oder sympathischen Nerven oder mit einem äußeren Brustästchen des absteigenden Zweiges des Zungenfleischnerven, giebt auch Aestchen für die Ueberreste der Thymus und an die in dem oberen Theile des vorderen Mediastinum befindlichen Lymphdrüsen, verläuft in diesem längs des vorderen und inneren Theiles der entsprechenden Lunge, und von dieser vorn gedeckt, zwischen ihr und dem Herzbeutel, auf der linken Seite etwas weiter nach vorn hinab, ertheilt hierbei einige sehr dünne Fädchen nach innen für

die oberen Herzgeflechte, so vielleicht ein Fädchen für das vordere Lungengeflecht und nimmt ziemlich constant ein sehr dünnes Endfädchen oder ein stärkeres Aestchen des absteigenden Zweiges des Zungenfleischnerven in sich auf. Alle Zweigchen aber, welche bei dem Verlaufe des Zwerchfellnerven an dem unteren Halstheile oder in der Brust ein- oder austreten, sind sehr fein. Daher sich auch die Stärke des Hauptstammes wenig oder gar nicht ändert.

Der rechte Zwerchfellnerve (n. phrenicus s. diaphragmaticus dexter), der etwas tiefer und weiter nach hinten, als der linke in die Brusthöhle hinabsteigt, giebt hierbei dünne Reiser an die neben ihm nach unten tretenden Blutgefäße, sowie bisweilen, wie es scheint, sehr dünne Fädchen in die unteren Herzgeflechte, verläuft hierbei zuerst zwischen der oberen Hohlvene und der Lunge, dann, indem er sich allmählig etwas mehr nach hinten wendet, vor den Lungengefäßen und dann zwischen dem rechten Vorhofe oder vielmehr dem nach außen von ihm liegenden Theile des Herzbeutels hinab, liegt während dieses ganzen Verlaufes dicht an die Außenfläche des Herzbeutels angeheftet, biegt sich dann allmählig wieder etwas bogenförmig, nimmt noch einen über den Herzbeutel von hinten und oben bogenförmig herumgeschlagenen dünnen Zweig aus dem vorderen Lungengeflechte auf und spaltet sich ungefähr $^1/_2$—$^1/_3$'' über dem Zwerchfelle in zwei Hauptstränge, die sogleich in fünf, sechs untergeordnete Zweige, welche strahlig aus einander laufen, und in den Rippentheil des Zwerchfelles ihre Radiation fortsetzend eintreten. Der vordere Zweig des äußeren Hauptastes geht strahlig gegen den vorderen und zum Theil den inneren Theil des Zwerchfelles, giebt diesem Zweige, biegt aber dann bogenförmig nach oben und innen um, tritt an den Herzbeutel, steigt, diesem genau angeheftet, 1—1$^1/_2$'' weiter nach vorn als der Zwerchfellnerve oberflächlich empor, anastomosirt häufig mit durchtretenden stärkeren und feineren Zweigchen der unteren und oberen Herzgeflechte, biegt sich dann immer mehr emporsteigend weiter nach vorn und rechts, anastomosirt mit den Gefäßen der Mammaria interna und geht ganz und unmittelbar in den herabsteigenden Ast des Zungenfleischnerven über. Dieser Zweig gehört größtentheils mit seinen Primitivfasern diesem Nerven an, von dem die meisten Fascikel unmittelbar in das Zwerchfell eintreten, ein geringerer Theil aber in den folgenden Zweig sich begiebt. Der mittlere innere Zweig dieses äußeren Astes ist der stärkste, tritt nach außen

und vorn verlaufend durch die Muskelsubstanz bald durch, verläuft dann über die die Unterfläche des Zwerchfelles versorgende Bauchfelllamelle, versieht mit vielen gespaltenen Zweigen ungefähr die mittlere Gegend des vorderen Theiles der rechten Hälfte des Zwerchfellmuskels und scheint vielleicht mit sehr feineren Nervenreisern der Lebergeflechte zu anastomosiren. Der schwächere mittlere äußere Zweig geht nach außen von dem vorigen, verläuft nach außen und hinten von ihm auf homogene Art und tritt auch wie er, doch etwas schiefer durch die Muskelsubstanz des Zwerchfelles durch. Der hintere starke Zweig geht nach außen, rechts und nur wenig nach vorn hinüber, theilt sich zuerst gabelig in zwei und alsdann strahlig in mehrere Zweige und verbreitet sich weiter nach außen, rechts und hinten als der vorige. — Der innere Hauptstrang sondert sich bald meist in fünf strahlige Aeste, zwei vordere, einen äußeren und mehrere hintere. Der vordere äußere geht nach vorn hinüber, anastomosirt mit Reisern des folgenden Zweiges, verläuft an dem inneren vorderen Theile der inneren Partie der rechten Hälfte des Zwerchfelles zuerst in der Muskulatur, dann dicht über dem Bauchfellüberzuge nach vorn, giebt den benachbarten Muskelfasern zahlreiche Zweige, biegt hierauf an dem vorderen Anheftungsrande des Zwerchfelles nach innen, tritt hier wieder mehr in die Muskulatur ein und reicht mit seinem äußerst dünnen Endfädchen bis dicht an die Mittellinie. Der vordere innere Zweig verflicht sich bald nach seinem Abgange mit dem vorigen Zweige, tritt schief zwischen Herzbeutel und Zwerchfell nach innen und vorn hinüber, senkt sich dann in das Zwerchfell, anastomosirt hier vielfach mit den Nervennetzen der unteren Hohlader und reicht vor der für den Durchgang der Letzteren bestimmten Oeffnung ebenfalls bis zur Mitte des Zwerchfelles. Der äußere Zweig giebt einen oder mehrere Zweigchen, die sich mit den vorderen Zweigen des äußeren Hauptstammes kreuzen und ungefähr in der Mitte der Convexität der rechten Hälfte des Zwerchfelles sich verbreiten, und verläuft selbst mit einem vorderen und einem hinteren Endzweigchen ebenfalls in die obere mittlere Region der rechten Zwerchfellhälfte. Die hinteren Zweige gehen nach hinten, unten und innen, zerfallen bei ihrem Ursprunge in drei Haupt- und mehrere Nebenstränge, die unter einander und mit Zweigchen der Geflechte der Hohlader und der zu dem Zwerchfelle hinauftretenden Zweigchen des Sonnengeflechtes anastomosiren, so daß hier-

durch nach außen von der unteren Hohlvene und an derselben ein weiches ziemlich reichliches Geflecht, das obere weiche Zwerchfellgeflecht (plexus phrenicus mollis superior) entsteht. Die inneren Zweigchen treten durch das vierseitige Loch des Zwerchfelles, die äußeren durch mehrere gesonderte Gänge durch den sehnigen Theil des Zwerchfelles in die Bauchhöhle, treten, sich nach innen, unten und hinten wendend, in die Geflechte, welche von den Sonnengeflechten zu dem Zwerchfelle emporsteigen und verflechten sich mit ihnen. Andere, vorzüglich etwas mehr nach außen verlaufende anastomosiren mit eben diesen Geflechten zwischen den Schichten des sehnigen Theiles des Zwerchfelles.

Schon innerhalb des oberen weichen Zwerchfellgeflechtes findet sich bisweilen nach oben eine knotige Verdickung, von der es unentschieden bleibt, ob es ein wahres Ganglion sey oder nicht. An der Unterfläche des Zwerchfelles aber werden vorzüglich durch die von dem Sonnengeflechte heraufkommenden Zweige mehrere Knoten, die Zwerchfell- oder Zwerchfellleber- oder Zwerchfellbauchknoten (ganglia phrenica s. phrenico-hepatica s. phrenico-abdominalia) hervorgerufen. Ein größerer Knoten der Art (ganglion phrenicum majus internum dextrum) liegt etwas nach außen, unten und hinten von dem vierseitigen Loche. In ihn treten sehr starke hintere innere Zweige des inneren Hauptstranges des rechten Zwerchfellnerven von oben her ein. Bisweilen liegt weiter nach außen ein größerer Knoten, an welchem auch Zweige des äußeren Stranges des rechten Zwerchfellnerven theilnehmen. Ueber die übrigen knotigen und knotenlosen Geflechtbildungen s. unten bei den Zweigen des Sonnengeflechtes.

Der linke Zwerchfellnerve (n. phrenicus s. diaphragmaticus sinister) läuft weiter nach vorn und oberflächlicher als der rechte, steigt vor den Lungengefäßen zwischen Lunge und Herzbeutel hinab, wendet sich ungefähr da, wo er die Region der linken Vorkammer erreicht, nach links, vorn und unten in einem schwachen nach außen und oben concaven Bogen, verläuft zwischen Herzbeutel und Lunge der Grenze der vorderen und der linken Seitenwand des Kammertheiles des Herzens entsprechend, nimmt ebenfalls ein neben einem Gefäße verlaufendes, aus den Lungengefäßen kommendes Fädchen auf, giebt weiter hinabtretend Reiser gegen den Herzbeutel hin [1], biegt in seinem Endverlaufe nach

[1] Die Beobachtung von Baur, daß Reiser an den Herzbeutel gehen, ist

unten und ein wenig nach vorn hinüber, geht hier vor und bald nach außen von der Herzspitze dicht an der Außenfläche des Herzbeutels hin, nimmt den analog wie auf der rechten Seite verlaufenden Endzweig des herabsteigenden Astes des Zungenfleischnerven auf, giebt einige dünne Fäden für den linken äußeren und vordersten Theil des Zwerchfelles ab, wendet sich dann hinabsteigend etwas nach vorn und innen, anastomosirt nach außen mit einem oder einigen von dem oberen Theile des Stammes des Zwerchfellnerven und zum Theil dem herabsteigenden Zweige des Zungenfleischnerven hinunterkommenden Zweigchen, giebt Reiser an die benachbarten Blutgefäße und das vor und unter dem Herzbeutel liegende Zellgewebe und Fett, und spaltet sich ebenfalls in einen inneren und einen äußeren Hauptstrang, die aber hier inniger verbunden sind und sich bald ferner theilen. Zugleich kommen neben ihnen zahlreiche feinere Zweigchen hervor, welche direct nach allen Seiten ausstrahlen und sich in den vorderen und zum Theil äußeren Theil der linken Hälfte des Zwerchfellmuskels hineinbegeben. Der vordere stärkere Zweig des inneren Hauptstranges geht nach vorn, innen und links hinüber, giebt hinter einander drei Zweige, welche in das an und neben der Anheftungsstelle des Herzbeutels befindliche Zellgewebe Reiser geben, für die Mitte des vorderen Theiles der linken Hälfte des Zwerchfelles, geht mit seiner Hauptfortsetzung dicht über dem Bauchfellüberzuge in einem nach oben und hinten concaven Bogen, ungefähr dem Ansatzrande des Zwerchfelles parallel nach innen und etwas nach hinten, erzeugt hierbei zahlreiche Fäden, vorzüglich nach außen und vorn, und endigt nahe vor der Mittellinie des Zwerchfelles dicht vor oder an der vorderen Anheftung des Herzbeutels. Hinter diesem Zweige kommen mehrere feine und stärkere hintere und innere Aestchen, die nach innen und zum Theil nach innen und hinten umbiegen, mit den dort verlaufenden Gefäßnerven in Verbindung stehen und in das Zwerchfell dicht unter und vor der Anheftung des Herzbeutels ungefähr der Spitze des Herzens entsprechend endigen, hervor. Einige Fäden gehen noch weiter nach vorn gegen den vorderen Theil des Zwerchfelles. Der äußere Hauptstrang spaltet sich in drei größere Hauptfascikel, die aber sogleich in einer

vollkommen richtig. Nur muß man sich hüten, mit freiem Auge Stämmchen von Lymphgefäßen mit Nervenfäden zu verwechseln. Die mikroskopische Untersuchung unterscheidet definitiv über diesen Punkt.

Menge untergeordneter Zweige aus einander fahren. Ein größerer vorderer äußerer Zweig tritt nach außen und vorn durch die Muskulatur durch und verbreitet sich in den äußersten und vordersten Theil der linken Hälfte des Zwerchfelles. Hinter ihm strahlen mehrere feinere Aeste aus. Ein mittlerer Zweig verbreitet sich mit einem vorderen Aste hinter dem vorigen bis zu dem äußeren linken Ansatze des Zwerchfelles hin, während ein hinterer Ast in einem nach innen und hinten concaven Bogen gegen den äußeren und mittleren Theil der vorderen Partie der linken Hälfte des Zwerchfelles hinläuft und sich in diesem mittleren Theile verbreitet. Ein hinterer Zweig endlich wendet sich neben einer größeren Zwerchfellvene nach hinten und außen und bald nach oben, giebt dieser, sowie dem vorderen inneren Theile der linken Hälfte des Zwerchfelles, für welchen noch gesonderte Fäden aus dem Hauptstamme entspringen, Aeste, läuft weiter bogenförmig nach hinten zurück und anastomosirt mit den von den Sonnengeflechten heraufkommenden, sowie zum Theil mit den den Schlundgeflechten (s. oben bei diesen) angehörenden Zweigen. An dieser Eintrittsstelle, die ungefähr 1″ nach außen von dem Zwischenraume zwischen Speiseröhre und Aorta liegt, findet sich oft eine röthliche Verdickung, in welcher sich aber bis jetzt noch keine Ganglienkugeln nachweisen ließen.

Alle diese Zweige der beiden Zwerchfellnerven haben, vorzüglich vor ihrem Eintritte in diesen Theil und bei ihrer Verbindung mit den Bauchnerven, häufig graurötliches Fett an und zwischen sich.

Beide Zwerchfellnerven sind hinter dem Schlüsselbeine ungefähr 4¼″, hinter der zweiten Rippe 3″ und ungefähr 1″ vor ihrem Eintritte in das Zwerchfell 6″ von einander entfernt.

Berücksichtigt man alle in den Zwerchfellnerven während seines ganzen Verlaufes eintretenden Nebenäste, so sieht man, daß er von Wurzelfäden des vierten und oft noch des zweiten und dritten, sowie des fünften, sechsten und siebenten, bisweilen auch des Armgeflechtes und in seltenen Fällen des ersten Halsnerven und wahrscheinlich auch von Fäden des Zungenfleischnerven gebildet wird. Ob manches Mal auch Fäden des herumschweifenden Nerven in ihn wahrhaft eintreten, ist, was wenigstens den Halstheil betrifft, noch nicht entschieden[1].

[1] Schon der Endzweig des absteigenden Astes des Zungenfleischnerven bil=

Thätigkeit.

Der Zwerchfellnerve ist gemischt, hängt auch als solcher mit beiden Wurzeln der Halsnerven, aus denen er hervortritt, zusammen [1] und versieht mit seinen motorischen Fäden die unwillkührlichen Athembewegungen der vorderen zwei Dritttheile des Zwerchfelles. Beide Zwerchfellnerven können wenigstens bei Kaninchen ohne sichtlichen Nachtheil für das Fortbestehen des Lebens durchschnitten werden [2].

XVII. Fünfter Halswirbelnerve. N. cervicalis quintus.

Bock Taf. I. fig. 2. Taf. V. fig. 2. No. 38. 49. Außerdem Bock, Langenbeck und Swan in den bei den Armnerven citirten Figuren.

Bald nachdem dieser Nerve aus seinem Intervertebralloche herausgetreten ist und mit den an der Wirbelschlagader aufsteigenden Gefäßnerven anastomosirt hat, theilt er sich in seinen vorderen und seinen hinteren Ast.

a. Der vordere Ast [3] geht in der Rinne des Querfortsatzes des fünften Halswirbels schief nach unten und außen, ertheilt kleinere Zweige für den langen Halsmuskel, den großen vorderen geraden Kopfmuskel, den Muskel zwischen den Querfortsätzen des vierten und fünften Halswirbels und den mittleren Rippenhalter, bildet dann durch einen oberen Verbindungsast (r. anastomoticus superior) die vordere vierte Halsnerven-

det, wie oben bei diesem bemerkt wurde, eine Art von zweitem Zwerchfellnerven. Ein dritter entsteht gewissermaßen in dem Falle, wenn aus dem fünften und sechsten Halsnerven, vorzüglich dem ersteren, ein Ast entspringt, vor dem Armgeflecht in die Brusthöhle hinabsteigt, vor der Schlüsselbeinvene hinabläuft und sich tiefer unten erst mit dem Endzweige des herabsteigenden Astes des Zungenfleischnerven und dem primären Zwerchfellnerven vereinigt, wie Haase (Ludwig scr. neurol. min. Vol. III. p. 114.) beobachtet hat und Bock (Rückenmarksnerven S. 42.) anführt.

[1] S. Mayer Verhandlungen der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie. Bd. XVI. S. 752.

[2] S. de functionibus nervorum p. 60. Vgl. außerdem Wrisberg in Ludwig scr. neurol. min. Vol. IV. p. 17.

[3] Bock Taf. I. fig. 2. No. 8. *Swan* Plate I. 19. Plate II. 18. Plate III. 9. Plate IV. 8. Plate XVII. 5.

schlinge, erzeugt den Rückenschulterblattnerven, verläuft zwischen dem vorderen und mittleren Rippenhalter hinab, verbindet sich mit dem sympathischen und oft dem vierten oder sechsten Halsnerven, ertheilt seine Wurzeln dem Zwerchfellnerven, giebt noch selbst oder nach seiner Vereinigung mit dem folgenden Nerven einen Ast für die innere Brustbeinschlagader, ertheilt einen langen Zweig für den Schlüsselbeinmuskel, spaltet sich und erzeugt durch den oberen Spaltungsast den Oberschulterblattnerven, während der untere Spaltungsast sich mit dem vorderen Aste des sechsten Halsnerven vereinigt und in den oberen Theil des Armgeflechtes übergeht.

Der Rückenschulterblattnerve[1] (n. dorsalis scapulae) tritt nach unten, außen und hinten schief durch den mittleren Rippenheber, giebt hierbei oder bald hernach eine Wurzel für den hinteren Oberleibs- oder Brustnerven, oder sendet nur einen Zweig in das obere Ende des vorderen großen Sägemuskels, verläuft alsdann über oder hinter dem Schulterblattheber, ertheilt ihm einen Zweig, tritt an die Rückenschulterblattschlagader, steigt an ihr zur Innenfläche der Rautenmuskeln hinab und endigt in ihnen.

b. Der hintere Ast[3] (r. posterior) tritt zwischen dem hinteren Zwischenquermuskel und dem Gelenke des vierten und fünften Halswirbels nach hinten hervor, ertheilt einen Zweig für den absteigenden und den queren Nackenmuskel und den Nacken-Warzenmuskel, wendet sich nach hinten, giebt Zweige an den vielgetheilten Rückgrathsmuskel, tritt zwischen diesem, dem Halbdornmuskel des Nackens, dem durchflochtenen und dem zweibäuchigen Nackenmuskel nach innen hinunter, giebt diesen Muskeln Zweige und endigt entweder in dem letzteren Muskel oder in dem Kopfbauschmuskel oder reicht, nachdem er durch diese Muskeln hindurchgetreten, noch bis zur Haut des unteren Theiles des Nackens.

XVIII. Der sechste Halswirbelnerve. N. cervicalis sextus.

Bock Taf. I. fig. 2. Taf. V. fig. 2. — Langenbeck und Swan in den bei den Armgeflechten citirten Figuren.

Der sechste Halswirbelnerve (n. cervicalis sextus) ist stärker als der fünfte, verbindet sich bei seinem Hervortreten durch sein Zwischenwirbelloch mit den aufsteigenden Gefäßnerven der Wir-

[1] Bock Taf. I. fig. 2. 40.

[2] Bock Taf. V. fig. 2. No. 49.

belschlagader, vereinigt sich bisweilen zwischen den Querfortsätzen des fünften und sechsten Halswirbels mit einem durch den langen Halsmuskel durchtretenden Zweige des sympathischen Nerven und theilt sich dann sogleich in den vorderen und den hinteren Ast.

a. Der vordere Ast[1] (r. anterior) ist viel stärker als der hintere, geht in der Rinne des Querfortsatzes des sechsten Halswirbels nach außen und unten, verbindet sich durch eine einfache oder doppelte, durch den vorderen Rippenhalter durchtretende Anastomose mit dem Halsstamme, oder dem unteren Halsknoten des sympathischen Nerven oder bildet mit Zweigen des sechsten Halsnerven und des sympathischen Nerven ein Geflecht, das Fäden an den großen geraden Kopfmuskel und den langen Halsmuskel abgiebt, sendet Zweige zu dem Muskel zwischen den Querfortsätzen des fünften und sechsten Halswirbels, dem vorderen und dem mittleren Rippenhalter, erzeugt mit einem oder zwei Bündeln die größere Wurzel des hinteren Brustnerven, tritt zwischen dem vorderen und mittleren Rippenhalter hervor, sendet oft einen Ast zu dem Zwerchfellnerven und geht mit zwei Aesten in das Achselgeflecht ein.

α. Der hintere Brustkastennerve[2] oder der hintere Oberleibsnerve oder äußerer Athemnerve (n. thoracicus s. pectoralis posterior s. respiratorius externus) entsteht aus den vorderen Aesten des fünften bis siebenten Halswirbelnerven mit drei Wurzeln, von denen die beiden oberen meist die stärkeren sind, die den mittleren Rippenhalter schief nach außen und unten durchbohren und sich dann am Halse oder der obersten Grenze der Brust über dem oberen Rande des vorderen großen Sägemuskels zu einem Stamme, der an seiner Außenfläche an ihm herabsteigt, ihm nach und nach Aeste, die bogenförmig oder strahlig in sein Inneres dringen, ertheilt und sich gegen seinen unteren Rand endigt, verbinden. Die äußere Wurzel giebt oft noch einen Ast an den Unterschulterblattmuskel.

β. Der vordere Brustnerve. Ueber diesen s. unten bei dem Achselgeflechte.

b. Der hintere Ast[3] (r. posterior) ertheilt einen Zweig in

[1] Bock Taf. V. fig. 2. No. 53. *Swan* Plate I. 20. Plate II. 19. Plate III. 10. Plate IV. 9. Plate XVII. 6.

[2] Bock fig. I. 43.

[3] Bock Taf. V. fig. 2. No. 55. *Swan* Plate XVII. 6. a.

den absteigenden, den queren Nackenmuskel und den Nacken-Warzenmuskel, verläuft dann zwischen dem vielgetheilten Rückgrathmuskel und dem Halbdornmuskel des Nackens, sendet in diese Zweige, steigt schief nach hinten und unten bis zur Gegend des Dornfortsatzes des zweiten Brustwirbels hinab und endigt entweder in den zweibäuchigen Nackenmuskel und den Kopfbauschmuskel oder noch durch den Kappenmuskel zur Rückenhaut dringend.

XIX. Der siebente Halswirbelnerve. N. cervicalis septimus.

Bock Taf. I. fig. 2. Taf. V. fig. 2. Langenbeck und Swan in den bei dem Achselgeflechte citirten Figuren.

Der siebente Halswirbelnerve (n. cervicalis septimus) verbindet sich hinter der Wirbelschlagader mit den an dieser verlaufenden Gefäßnerven, anastomosirt oft noch durch einen eigenen an ihm zweigetheilten Faden des ersten Brustknotens des sympathischen Nerven und theilt sich in seinen vorderen und seinen hinteren Ast.

a. Der vordere Ast[1] (r. anterior) tritt hinter den vorderen Rippenhalter, verbindet sich durch einen an der Wirbelarterie verlaufenden Zweig mit dem untersten Hals- und dem ersten Brustknoten des sympathischen Nerven, ertheilt Zweige an den Muskel zwischen den Querfortsätzen des sechsten und des siebenten Halswirbels, den vorderen und hinteren Rippenhalter, tritt zwischen den beiden letzteren Muskeln durch, giebt oft Wurzeln zum Zwerchfell- und constant zum hinteren Brustnerven und tritt in zwei Aeste, von denen der vordere einen oder zwei vordere Brustnerven abgiebt, gesondert in das Achselgeflecht ein.

b. Der hintere Ast[2] (r. posterior) ist meist kleiner als der des vorhergehenden Halswirbelnerven, ertheilt einen Zweig für den queren und den absteigenden Nackenmuskel, und einen für den durchflochtenen Nackenmuskel, gelangt an den vielgetheilten Rückgrathsmuskel und endigt in diesem, dem Halbdornmuskel des Nackens und dem Muskel zwischen den Dornfortsätzen des sechsten und siebenten Halswirbels, oder dringt durch die Sehnen des Kopfbauschmuskels, des oberen hinteren Sägemuskels, des obe-

[1] Bock Taf. V. fig. 2. No. 57. *Swan* Plate I. 21. Plate II. 20. Plate III. 11. Plate IV. 10. Plate XVII. 7.

[2] Bock Taf. V. fig. 2. No. 60. *Swan* Plate XVII. 7. a.

ren Rauten- und des Kappenmuskels durch, um in der Haut über dem Schulterblatte zu endigen.

XX. Der achte Halswirbelnerve. N. cervicalis octavus.

Bock Taf. I. fig. 2. Taf. V. fig. 2. Langenbeck und Swan in den bei den Armgeflechten citirten Abbildungen.

Der achte Halswirbelnerve (n. cervicalis octavus) tritt durch sein zwischen dem siebenten Halswirbel und dem ersten Brustwirbel befindliches Zwischenwirbelloch hervor, anastomosirt bisweilen mit dem unteren Hals- und dem ersten Brustknoten und theilt sich in seinen vorderen und seinen hinteren Ast.

a. Der vordere Ast[1] (r. anterior) ist größer als der des siebenten Halsnerven, steht hinter dem vorderen Rippenhalter durch eine doppelte Anastomose mit dem ersten Brustknoten des sympathischen Nerven in Verbindung, ertheilt Zweige an alle drei Rippenhalter, verbindet sich mit dem vorderen Aste des ersten Brustnerven, tritt zwischen dem vorderen und mittleren Rippenhalter hinter und unter der Schlüsselbeinschlagader hervor und geht in das Achselgeflecht ein.

b. Der hintere Ast[2] (r. posterior) ist meist kleiner als jeder der hinteren Aeste der übrigen Halsnerven, tritt auf den vielgetheilten Rückgrathsmuskel und endigt in ihm und dem Halbdornmuskel oder tritt durch den letzteren schief nach unten und hinten durch, dringt an den Dornfortsätzen des zweiten und des dritten Brustwirbels zur Haut und verbreitet sich in dieser.

Achselgeflecht oder Armgeflecht.

Abbildungen. — Camper demonstr. anatomico-pathologicae Lib. I. tab. I. II. — Monro Nervensyst. tab. IX. fig. 1. — Scarpa adnott. lib. I. tab. II. tabb. neuroll. tab III. IV. — Klint de n.n. brachii tab. I. und in Ludwig scr. neuroll. min. Tom. III. tab. I. — Bock Taf. I. II. IV. — Langenbeck fasc. II. tab. I. V. IX. XIII. XIV. — Weber tab. XXIV. fig. I. tab. XXV. fig. I. tab. XXXII. fig.

[1] Bock Taf. I. fig. 2. No. 10. *Swan* Plate I. 22. Plate II. 21. Plate III. 12. Plate IV. 11. Plate XVII. 8.

[2] Bock Taf. V. fig. 2. No. 63. *Swan* Plate XVII. 8. a.

I. und den tieferen Gefäßkörper. — *Swan* Plate XXI. und zum Theil Plate XXIII.

Das Achselgeflecht oder Armgeflecht (plexus axillaris s. brachialis) entsteht aus dem größten Theile der Bündel der vorderen Aeste des fünften, sechsten, siebenten und achten Hals- und des ersten Brustwirbelnerven. Im Mittel[1] beträgt die Dicke des Antheiles des fünften Halswirbelnerven $1^3/_4'''$; des sechsten $2'''$; des siebenten $2^1/_4'''$; des achten $2'''$ und des ersten Brustwirbelnerven $1^3/_4'''$. Die Stämme, welche von dem achten Halswirbelnerven und dem ersten Brustwirbelnerven hervortreten, sind schon vereinigt, bevor, die übrigen erst, nachdem sie zwischen dem vorderen und mittleren Rippenhalter hervorgetreten sind. Das Geflecht zieht sich länglich nach unten und außen zwischen dem fünften bis sechsten Halswirbel und etwas höher bis in die Gegend der zweiten Rippe und etwas tiefer hinüber, umgiebt in der Achselhöhle die Achselschlagader und liegt über derselben über und hinter der Schlüsselbeinschlagader und Schlüsselbeinblutader. Die Stämme, vorzüglich die oberen, sind hierbei um einander etwas spiralig gedreht. Aus ihnen treten feinere Aeste an die Haut der Schulter und der Achselgrube, an die in der letzteren befindlichen Gefäße, an die Lymphdrüsen, das Fett und das Zellgewebe. Alle Zweige, welche aus ihm hervorgehen, bilden Combinationen von Strängen verschiedener Nerven.

Die einzelnen Nerven betreffend, so lassen sich die Antheile, welche die vier untersten Halswirbelnerven (5. 6. 7. 8.) und der erste Brustwirbelnerve (1.) an ihnen nehmen, in folgender Uebersicht darstellen.

1. Der Oberschulterblattnerve	5. 6. oder 5. oder 5. 6. 7.
2. Der Unterschulterblattnerve	5. 6. 7. 8. oder (?) 5. 6. 7.
3. Die vorderen Brustnerven . . . . (Der untere von ihnen oft 8. 1.)	5. 6.
4. Der große innere Hautnerve des Armes	8. 1. oder 7. 8. 1. oder 1.
5. Der Muskelhautnerve	5. 6. 7. oder 5. 6. oder 5. 7.
6. Der Achselnerve	5. 6. 7. oder 5. 6. oder 5. 6. 7. 8. 1.
7. Der Speichennerve	5. 6. 7. 8. od. 5. 6. 7. 8. 1. od. 6. 7. 8. od. 6. 7. 8. 1. od. 5. 6. 7. od. 7. 8.

[1] S. Kronenberg plexuum nervorum structura et virtutes. 1836. 8. p. 30.

8. Der Ellenbogennerve	5. 6. 7. 8. 1. oder 5. 6. 7. 8. oder 6. 7. 8. 1. oder 6. 7. 8. oder 7. 8. 1. oder 8. 1.
9. Der Mittelarmnerve	5. 6. 7. 8. 1. oder 5. 6. 7. 8. oder 5. 7. 8. 1. oder 6. 7. 8. 1. oder 5. 6. 7. 1. oder 8. 1.
10. Der hintere Brustnerve	5. 6. 7[1].

Aus dem Achselgeflecht treten ein Theil des respiratorischen Nerven, nämlich die vorderen Brustmuskelnerven, die Oberschulterblattnerven, die Unterschulterblattnerven und die Randschulterblattnerven, sowie mit Ausnahme einiger von den Brustnerven kommenden Bündel (s. unten bei den Zwischenrippennerven) sämmtliche Armnerven.

A. Respiratorische Nerven, welche aus dem Achselgeflechte hervortreten.

a. Die vorderen Brustmuskelnerven. N.N. thoracici anteriores.

Die vorderen Brustkasten-, oder Brustmuskel- oder Oberleibsnerven[2] (n.n. thoracici s. pectorales anteriores) entstehen aus den vorderen Kanten des Achselhöhlengeflechtes in dem oberen Theile der Achselhöhle und gehen von da nach innen und vorn zu den beiden Brustmuskeln hinüber. In der Regel sind es drei, ein oberer, ein mittlerer und ein unterer, seltener nur ein oberer und ein unterer.

α. Der obere Zweig (r. superior) entsteht mit einer starken Wurzel aus dem fünften und mit einer stärkeren oder zwei schwächeren Wurzeln aus dem sechsten Halswirbelnerven, giebt mehrere deutliche Zweige für den Unterschlüsselbeinmuskel und einen Ast, der durch ihn hindurchtritt, gegen die Haut des Schultergelenkes hinaufsteigt und hier mit einem Zweige des vorderen Oberschlüsselbeinnerven anastomosirt, ertheilt Zweige für das Acromialgelenk, sendet Aeste in den Deltamuskel und endigt mit langen Zweigen in dem oberen Theile des großen Brustmuskels.

β. Der mittlere Zweig (r. medius) entspringt aus dem

[1] S. Kronenberg l. c. p. 45.

[2] Bock Taf. I. fig. 2. No. 13. Taf. II. 21. *Swan* Plate XXI. 43.

sechsten und siebenten oder dem siebenten Halswirbelnerven allein oder, wenn nur zwei Nerven vorhanden sind, aus dem achten Halswirbelnerven und dem obersten Brustwirbelnerven, giebt sogleich nach seinem Ursprunge eine Wurzel für den folgenden Nerven und dann einen langen, in den kleineren Brustmuskel eindringenden Zweig, geht mit seinem Hauptstamme zu dem großen Brustmuskel hinüber und strahlt in ihm mit langen Zweigen auf. Durchdringende Fäden reichen hier entschieden bis zur Gegend der Brustdrüse und der Haut hinüber [1].

γ. Der untere Zweig (r. inferior) entsteht mit einer Wurzel aus dem vorigen Zweige, mit einer aus dem durch den letzten Hals- und den ersten Brustwirbelnerven entstehenden Stamme des Achselgeflechtes und tritt in den kleineren Brustmuskel ein. Nebenfädchen dringen auch hier nach außen gegen die Haut hin.

b. Der Oberschulterblattnerve. N. suprascapularis.

Der Oberschulterblattnerve oder der Schulterblattnerve [2] (n. suprascapularis s. scapularis) tritt aus dem obersten Theile des Armgeflechtes nach außen, unten und hinten hervor, gehört mit dem größeren Theile seiner Bündel dem fünften Halswirbelnerven an, verstärkt sich aber noch durch Bündel des sechsten und siebenten Halswirbelnerven, tritt durch den Ausschnitt des Schulterblattes in die obere Gräthe desselben, ertheilt einen stärkeren und mehrere feinere oder zahlreiche dünnere Nerven an den Obergräthenmuskel, giebt Fäden an die Weichgebilde des Schultergelenkes, geht dicht über dem Halse des Schulterblattes zur unteren Gräthengrube herum, ertheilt hier neue Zweige für die Weichgebilde des Schultergelenkes und endigt von der Beinhaut der unteren Gräthengrube aus mit vielen Zweigen in den unteren Gräthenmuskel eintretend [3].

[1] Diese Fäden werden mit Unrecht von Bock geläugnet.

[2] Bock Taf. V. fig. 1. No. 45. fig. 2. No. 44. *Swan* Plate XVII. 38.

[3] Dieser Ast soll noch außerdem bisweilen Nerven für den kleinen runden Armmuskel und den Unterschulterblattmuskel abgeben. Swan (l. c. p. 91) spricht nur von Zweigen für den kleinen runden Armmuskel und Bock (a. a. O. S. 55) läugnet diese Nebenäste gänzlich. Ich muß mich vorläufig dieser letzteren Ansicht anschließen, da ich ebenfalls bis jetzt diese Fäden nicht beobachtet habe.

c. Die Unterschulterblattnerven. N.N. subscapulares.

Die **Unterschulterblatt- oder Unterschulterblattmuskelnerven**[1] (n. subscapulares) sind in der Regel zwei Aeste, ein oberer und ein unterer.

α. Der **obere Ast** (r. superior) ist bisweilen der stärkere, entsteht als Stamm aus einem Bündelgeflecht, welches mit zwei bis drei Wurzeln aus den drei bis vier untersten Halsnerven aus dem unteren und hinteren Theile des Achselgeflechtes kommt, giebt ein oder zwei Aeste in die Tiefe gegen den runden Armmuskel hin, ertheilt dem Unterschulterblattmuskel vordere und mehr oberflächliche Zweige und senkt sich mit seinem Hauptstamme in die Tiefe gegen das Schulterblatt hin ein, um in dem Muskel zu enden.

β. Der **untere Ast** (r. inferior) entspringt $^1/_2 - ^3/_4'''$ tiefer als der vorige aus dem Achselnerven oder dem äußeren und unteren Theile des Achselgeflechtes, sendet Aeste zu dem großen runden Armmuskel hinüber und tritt mit strahligen Aesten in den äußeren Theil des Unterschulterblattmuskels ein.

d. Der Randschulterblattnerve. N. marginalis scapulae.

Der Randschulterblattnerve oder der lange Unterschulterblattnerve[2] (n. marginalis scapulae s. subscapularis longus) entspringt aus dem unteren und mittleren Theile des Achselgeflechtes und gehört seinen Hauptbündeln nach den drei untersten Halsnerven an, geht an dem absteigenden Aste der Unterschulterblattschlagader, der Richtung des äußeren Randes des Schulterblattes ungefähr entsprechend, nach außen von dem Unterschulterblattmuskel und nach innen von dem vorderen großen Sägemuskel hinab, giebt diesem letzteren einige Zweige und verläuft mit seinen sich theilenden Aesten in dem vorderen und oberen Theile des breiten Rückenmuskels.

B. Armnerven.

Diese gehen sämmtlich aus dem Achselgeflechte an der äußeren und unteren Hälfte desselben hervor und zerfallen in den inneren,

[1] Bock Taf. I. fig. 2. No. 14. 15. *Swan* Plate XVII. 47.

[2] Dieser Nerve wird im Allgemeinen, jedoch mit Unrecht noch zu den Unterschulterblattnerven gerechnet.

mittleren und äußeren Hautnerven des Armes, den Ellenbogennerven, den Achselnerven und den Speichennerven.

a. Der innere Hautnerve des Armes. N. cutaneus brachii internus.

Der innere Hautnerve oder der kleinere innere Hautnerve des Armes oder der Ellenbogenhautnerve[1] (n. cutaneus brachii internus s. internus minor s. ulnaris) entspringt aus dem dem letzten Hals- und dem ersten Brustwirbelnerven gehörenden Stamme des Achselgeflechtes, bisweilen auch zum Theil aus den äußeren durchbohrenden Zweigen der beiden ersten Brustwirbelnerven, tritt als $^1/_2 - ^2/_3'''$ starker Stamm in der Achselhöhle an der inneren und hinteren Seite der Achselblutader hinab, entfernt sich dann von dieser, giebt einen oder mehrere Zweige für die Haut an der inneren und hinteren Grenze der Achselhöhle und des Oberarmes, verläuft zuerst hinter der Armbinde, anastomosirt hierbei mit Zweigen des folgenden Astes und der von den beiden obersten Zwischenrippennerven entspringenden Aeste der Haut der Innenseite des Oberarmes, ertheilt hierbei durchdringende Zweige für die anliegende Haut, durchbohrt an der inneren Seite des Oberarmes hinablaufend und sich am Anfange des zweiten Dritttheiles desselben und etwas weiter hinunter etwas nach außen wendend mit seinen Zweigen die Armbinde und verläuft mit ihnen eine Strecke in dem Fettgewebe, indem immer feine Fäden an die Haut ausstrahlen. Hierdurch wird in der oberen Hälfte des Oberarmes vorzugsweise die Haut der Innenhälfte an der unteren Hälfte, die der Vorderhälfte bis gegen die Ellenbogenbuge hin versorgt. Oft dehnt sich auch seine Verbreitung auf die hintere Fläche des Oberarmes hinter und über den inneren Condylus, vorzüglich durch einen oder mehrere starke Nebenzweige aus. Seine Endfortsetzung jedoch anastomosirt nahe über der Ellenbogenbuge mit dem durch die Armbinde hervorgetretenen Hauptstamme des mittleren Hautnerven des Armes.

b. Der mittlere Hautnerve des Armes. N. cutaneus brachii medius.

Der mittlere oder innere größere Hautnerve des Armes[2] (n. cutaneus brachii medius s. internus major) entsteht

[1] Bock Taf. II. 36. Taf. IV. 38. *Swan* Plate XXI. fig. 1. No. 46.

[2] Camper demonstr. Tab. I. fig. I. u. fig. II. 85. tab. II. fig. 1. q.

als ein $1^1/_2'''$ starker Nerve aus dem unteren Theile des Achselgeflechtes oder dem Stamme des Ellenbogennerven selbst, geht zwischen der äußeren Seite der Achselvene vor dem Ellenbogen- und dem Mittelnerven hinab, ertheilt einen kleinen Zweig für den Haken-Armmuskel und den zweiköpfigen Armmuskel, anastomosirt noch in der Achselhöhle mit den Brustmuskelzweigen, vorzüglich denen des kleineren Brustmuskels, erzeugt an dem Anfange des Oberarmes einen starken Zweig, der sogleich oder bald durch die Armbinde hindurchtritt, auf ihr längs der äußeren und vorderen Hälfte der Innenfläche des Oberarmes hinabläuft, mit anderen Hautästen vielfach anastomosirt, die Haut des äußersten Theiles der Innenfläche und der Vorderfläche des Oberarmes längs der Gegend des zweiköpfigen Armmuskels mit zahlreichen Zweigen versorgt und mit seinem äußeren Zweige bis gegen das untere Ende der Vorderfläche des Oberarmes nahe an der Ellenbogenbuge hinabläuft, um in der Haut mit zahlreichen Aesten längs seines ganzen Verlaufes zu endigen, während sein innerer Ast in etwas schiefer Richtung hinübergeht und sich in den Radialzweig des Hauptstammes, bald unter dessen Durchtritt durch die Armbinde, einsenkt. Nach Abgabe dieses Astes verläuft der Stamm des mittleren Hautnerven ungefähr an der Grenze der inneren und vorderen Seite des Oberarmes zwischen dem Ellenbogen- und dem Mittelnerven hinab, verbreitert sich hierbei etwas durch größere Sonderung seiner Bündel, die weiter nach unten noch mehr zunimmt, giebt zugleich ungefähr in der Mitte der Länge des Oberarmes nach außen einen Zweig, der bald nach seinem Abgange nach außen die Armbinde durchbohrt, sich mit dem inneren Zweige des zuletzt abgegangenen Astes vereinigt, auf der Armbinde in dem Unterhautzellgewebe und in dessen Fette längs der Mitte der Ellenbogenbuge hinübergeht, nach außen und innen Zweige giebt und sich hier in den Hohlhand-Hautzweig des äußeren Astes des mittleren Armhautnerven einsenkt, geht längs und vor der Vena basilica noch etwas weiter hinab und spaltet sich in den Hautzweig der Vorderfläche des Vorderarmes, den Hautzweig der Ulnarkante der Vorderarmes und den Ellenbogenhautzweig.

α. Der äußere Zweig oder der Hautzweig der Vorderfläche des Vorderarmes (r. externus s. n. cutaneus antibrachii x. Klint tab. I. 16. Bock Taf. I. fig. II. 16. Taf. II. 30. Taf. IV. 37. Weber tab. XXXII. fig. I. No. XII. *Swan* Plate XXI. fig. 1. No. 47.

chii volaris) geht mehr gerade gegen die Ellenbogenbuge hinab und theilt sich an oder in dieser in den vorderen, den mittleren und den hinteren Zweig.

αα. Der vordere Zweig (r. anterior) geht in der Ellenbogenbuge nach außen und unten hinüber, verstärkt sich noch hier durch den Endzweig des zuletzt genannten Astes, verläuft dicht über der Armbinde längs der Mitte der Vorderfläche des Vorderarmes hinab, giebt hierbei zahlreiche Zweige nach außen und innen für die Haut der Vorderfläche des Vorderarmes im Ganzen in dem Mitteltheile, doch etwas mehr gegen die Radial- als gegen die Ulnarseite hin, sendet bald unter der Mitte des Vorderarmes einen langen Zweig gegen die Radialseite hin, der mit benachbarten Hautnerven anastomosirend die Haut an der Radialseite der Vorderfläche des Vorderarmes versorgt und bis gegen die der Wurzel der Hohlhand hin reicht, biegt sich später mit seinem Hauptstamme etwas gegen die Ulnarseite, sendet eine in die Tiefe eindringende Anastomose zu dem Ellenbogennerven, ertheilt nach innen Zweige für die Haut der Mitte des unteren Theiles der Vorderfläche des Vorderarmes bis zu dem Handgelenke hin, tritt mit seiner Endfortsetzung mehr gegen die Ulnarseite hinüber, anastomosirt hierbei und mit seinen Endzweigen oft mit benachbarten Hautnerven und reicht gabelig getheilt, die Haut der äußeren Hälfte des untersten Theiles der Vorderfläche des Vorderarmes versorgend, bis in die Hohlhand hinein.

ββ. Der mittlere Zweig (r. medius) geht mehr in der Mitte, als der vorige, längs der Ellenbogenbuge hinab, giebt Zweige an die Haut an derselben, ertheilt einen Ast, der am Vorderarme hinabsteigend gegen die Ulnarseite hinüber, ungefähr an dem unteren Dritttheile des Vorderarmes längs der Kante der Ulnarseite hinabläuft, auf dem ganzen Wege zahlreiche Hautzweige absendet und bis zum Handwurzelgelenk und etwas darüber vielleicht reicht, verläuft selbst mehr gegen die Mitte der Vorderfläche des Vorderarmes hinab, ertheilt auf dem ganzen Wege zahlreiche Hautäste, anastomosirt auch oft mit benachbarten Hautzweigen und erstreckt sich bis zum Handwurzelgelenk und etwas darüber hinaus.

γγ. Der hintere Zweig (r. posterior) geht mehr gegen den äußeren Condylustheil der Ellenbogenbuge hinüber, giebt einen Ast, der mit einem Aste des äußeren Zweiges des mittleren Armhautnerven anastomosirend gegen die Haut an dem äußeren Theile des Ellen-

bogengelenkes hinüberbiegt und in ihr endigt, läuft mit seinem Hauptstamme schief nach unten auf den Vorderarm gegen die Ulnarseite hinüber und setzt sich an der Ulnarkante der Vorderfläche des Vorderarmes bis zur Haut der Handwurzel hin fort, indem er auf dem ganzen Wege zahlreiche Zweige an die Hand ertheilt, auch Aestchen in die Tiefe sendet und mit benachbarten Hautnerven anastomosirt.

β. Der innere Zweig oder der Hautzweig der Ulnarkante des Vorderarmes (r. internus s. n. cutaneus marginalis ulnaris) geht schief nach unten gegen den Knorren des Ellenbogengelenkes hinüber, giebt hierbei einen bogenförmigen Kranzhautast für die Haut an dem Ulnartheile des Ellenbogengelenkes und aus diesem Fäden für das Gelenk selbst, und spaltet sich dicht an und unter demselben in drei Zweige.

αα. Der obere Zweig (r. superior) ist der dünnste von allen, geht etwas schief hinüber und endigt in der Haut dicht unter dem Ulnartheile des Ellenbogengelenkes.

ββ. Der mittlere Zweig (r. medius) anastomosirt bald nach seinem Ursprunge mit feineren Fäden des folgenden Zweiges, geht unter dem vorigen hinüber, giebt starke Zweige an die unter ihm liegende Haut und setzt sich mit seinem Endzweige bis zur Haut an der Ulnarseite der Rückenfläche des Vorderarmes ungefähr bis zum Ende des obersten Dritttheiles oder weiter hinab fort.

γγ. Der untere Zweig (r. inferior) ist der stärkste, verläuft an der Kante der Hinter- und Vorderfläche des Vorderarmes, der ersteren näher als der letzteren hinab, ertheilt hierbei reichliche Zweige an die Haut, verbindet sich oft mit benachbarten Hautnerven, sendet ungefähr in der Mitte des Vorderarmes eine starke Anastomose zu dem hinteren Zweige des Hautnerven der Vorderfläche des Vorderarmes und reicht mit seinen gabelig getheilten Zweigen bis zur Haut an dem unteren Ende der Ulnarkante des Vorderarmes.

γ. Der Ellenbogenhautzweig (r. cutaneus articularis cubitalis) ist der schwächste von allen, anastomosirt bald nach seinem Ursprunge mit einem vorigen Zweige und einem Zweige des inneren Hautnerven des Oberarmes, geht unter der Armbinde hinüber und ertheilt der Haut an und über dem Ulnartheile des Ellenbogengelenkes Aeste, setzt sich aber mit einem Endzweige in einen heraufkommenden Zweig des Ellenbogengelenkhautnerven des

oberen Zweiges des Hautnerven der Ulnarkante des Vorderarmes fort und bildet hierdurch in der Gegend dicht hinter dem Kopfe der Ulna die innere oberflächliche Ellenbogengelenknervenschlinge (ansa nervosa cubitalis superficialis interna).

c. Der äußere Hautnerve des Armes. N. cutaneus externus.

Der äußere Hautnerve des Armes oder der Muskelhautnerve oder der durchbohrende Nerve[1] (n. cutaneus brachii externus s. musculo-cutaneus s. perforans Casserii s. magnus n. mediani ramus) entspringt meist in der Nähe des Mittelarmnerven und steht oft bei seinem Ursprunge mit ihm durch ein Bündel in Verbindung oder bildet selbst nur einen $2^1/_4$—$2^1/_2$''' starken Ast desselben, geht längs der inneren Seite des Haken-Armmuskels hinab oder durchbohrt diesen, giebt einen starken Zweig an den kürzeren Kopf des zweibäuchigen Armmuskels und mehrere feinere Zweige an den längeren Kopf desselben, sowie Aeste an den Haken-Armmuskel, tritt dann schief zwischen dem zweiköpfigen Armmuskel und dem inneren Armmuskel nach außen durch, ertheilt hierbei einen starken Ast, der Zweige in den oberen Theil des inneren Armmuskels sendet, dann in das Innere des Muskels nach innen eindringt, ihm nach beiden Seiten Zweige giebt und in ihm an dem unteren Theile des Humerus, nachdem er einen Ast in den Knochen hinein abgegeben, endigt, tritt dann gegen die Vena cephalica hinüber, erzeugt einen Zweig, der sich über diese Vene hinüberschlagend oberflächlich über der Armbinde und mit benachbarten Zweigen, die theils oberflächlich liegen, theils durch die Armbinde hindurchtreten, anastomosirend, an der Radialseite der Vorderfläche des Vorderarmes bis zur Haut nahe an dem Handgelenke sich hinab erstreckt, sendet Bogenzweige für den Radialtheil der Ellenbogenbuge ab, giebt einen längeren Zweig für die Haut unter dem äußeren Theile der Radialhälfte des Ellenbogens, ertheilt einen Zweig, der eine von dem Oberarme schief herabkommende Anastomose von dem oberen äußeren Hautnerven des Armes aufnimmt, Zweige an die Haut gebend sich

[1] Camper tab. I. fig. 1. l. fig. 2. No. 51. 57—64. tab. II. fig. 1. a bis f, h bis l. Klint tab. I. 7. Bock Taf. I. fig. 2. No. 17. Langenbeck fasc. II. tab. I. fig. 1. 42. tab. VII. 85. tab. XI. 37. fasc. III. tab. XIII. fig. 1. 10. *Swan* Plate XXI. 52.

ungefähr in der Mitte des Vorderarmes an die Grenze der Hinterfläche an der Radialseite hinüberschlägt und bis gegen den Anfang des unteren Dritttheiles des Vorderarmes hinabgeht, entläßt hierauf einen Ast, der auf ähnliche Weise an der Kante, aber an der Volarseite des Vorderarmes hinabgeht, geht längs der Vene weiter hinunter, giebt Aeste an die Haut, vorzüglich gegen die Radialkante hin und theilt sich innerhalb der unteren Hälfte des Vorderarmes in den Volarzweig und den großen Hautzweig der Radialkante des Vorderarmes.

α. Der Volarzweig (r. volaris) verläuft längs der Radialseite der Vorderfläche des Vorderarmes hinab, giebt hierbei nach einander zahlreiche Hautäste, die schief hinabgehend sich um die Radialkante des Vorderarmes herumschlagen und von denen die unteren mit benachbarten Hautästen anastomosirend bis zur Haut des Handrückens hinabreichen, ertheilt 1—2″ von dem Handgelenke eine starke Anastomose zu dem Speichennerven, giebt auch zahlreiche Hautzweige nach innen für die Vorderfläche des Vorderarmes, schickt Anastomosenzweigchen in die Tiefe zwischen die Muskeln und strahlt mit zahlreichen Endfäden in der Haut an dem Handgelenke aus. Seine Endzweigchen anastomosiren mit Zweigchen des Speichennerven und reichen bis in die Handwurzel hinein.

β. Der große Hautzweig der Radialkante des Vorderarmes (n. cutaneus antibrachii marginalis radialis magnus) giebt bald nach seinem Ursprunge mehrere Hautzweige, die sich, wie die oberen des Hauptstammes, um die Radialkante herumschlagen, ertheilt unter diesen einen längeren Zweig, der sich auf ähnliche Weise herumschlägt und an dem Radialtheile der Rückenfläche des Vorderarmes bis in die Handwurzelhaut hinein hinabgeht, giebt einige Aeste nach innen für die Haut der Radialseite der Vorderfläche des Vorderarmes, anastomosirt mit dem Volarzweige und später mit dem Speichennerven, sendet Aestchen für die Haut der Radialkante des Endes des Vorderarmes und der Handwurzel, erzeugt Zweige für den untersten Theil des Vorderarmes an der Radialseite der Rückenfläche und einen langen Ast, der zur Haut der Radialkante der Handwurzel mehr gegen die Dorsal-, als die Volarfläche hin verläuft, sendet eine neue starke Anastomose in den Speichennerven, und reicht mit anderen Hautzweigen anastomosirend bis zur Haut der Rückenseite der

Handwurzel und der der unteren Partie des Radialtheiles des Handrückens, an welcher er bisweilen bis gegen ihr oberes Ende sogar sich hinauf erstreckt. Alle Hautzweige dieses und des vorhergehenden verlaufen abwechselnd mehr in der Tiefe und mehr in der Höhe zwischen dem Fettgewebe der Haut, ehe sie in diese selbst einstrahlen.

d. Der Achselnerve. N. axillaris.

Der Achselnerve oder der umgewundene oder umgeschlagene Nerve des Oberarmes[1] (n. axillaris s. circumflexus brachii) tritt an dem unteren und mittleren Theile des Achselgeflechtes hervor, giebt sehr oft unmittelbar nach seinem Ursprunge einen rückläufigen Zweig in den Unterschulterblattmuskel, der sich in ihm als äußerster und unterster Unterschulterblattnerve vertheilt, erzeugt bald darauf einen starken und mehrere feinere Aeste in den großen runden Armmuskel, sendet dünnere Zweige hinüber gegen die Achselschlagader und das Schultergelenk, biegt nach innen und nach hinten um, ertheilt hierbei von Neuem einen nicht unbedeutenden und mehrere feinere in den Weichgebilden des Schultergelenkes ausstrahlende Zweige, schlingt sich hinter dem langen Kopfe des dreiköpfigen Armmuskels um den obersten Theil des Oberarmknochens herum, giebt dem genannten Muskelkopfe und oft vorher dem kleinen runden Armmuskel Zweige, sendet entweder unmittelbar oder zum Theil durch den Deltamuskel hindurch den einfachen oder zweifachen oder dreifachen hinteren oberen Hautnerven des Oberarmes (n. cutaneus humeri posterior superior), der sich in dem hinteren, äußeren und oberen Theile der Haut des Oberarmes verbreitet, giebt auch oft einen langen Hautast, der hinten bis zum untersten Theile des Oberarmes hinabgeht, wendet sich alsdann mit der inneren Kranzarterie des Oberarmes hinter dem Deltamuskel dicht an dem Knochen um, läßt Fädchen durch Oeffnungen des Oberarmbeines in das Innere desselben hineingehen, ertheilt nach oben und unten zahlreiche Zweige in den Deltamuskel, welche ihn versorgen und mit Fäden zu der an ihm liegenden Haut oft durchdringen, hinein

[1] Bock Taf. I. fig. 2. No. 22. fig. 1. No. 52. Langenbeck fasc. II. tab. I. fig. I. 36. tab. VII. 84. tab. XI. 35. tab. XIII. fig. I. 5. 8. fig. II. 4. *Swan* Plate XXI. fig. 1. No. 48.

und schickt noch Endzweige zu dem kleinen runden Armmuskel und zur Haut an der Grenze der Achselhöhle und des Oberarmes vorzüglich nach hinten hinüber.

e. Ellenbogennerve. N. ulnaris.

Der Ellenbogennerve[1] (n. ulnaris s. cubitalis) tritt aus dem inneren Theile des Armgeflechtes hervor, giebt bisweilen den inneren oder den mittleren oder beide Hautnerven des Armes ab, verläuft an der inneren Seite der Achselschlagader hinunter, entfernt sich von ihr, tritt hinter dem Hautvenenstamme durch, geht hinter der Armbinde zwischen dem inneren Theile des dreiköpfigen Armmuskels und dem freien Rande des inneren Zwischenmuskelbandes unter, bisweilen zwischen die Fasern des Muskels etwas eintretend hinab, giebt unten einen dünnen Zweig für die Aponeurose des unteren und hinteren Theiles am Ellenbogen, sendet aber sonst auf diesem Wege in der Regel weder einen bedeutenden Hautast, noch bedeutende Muskelzweige ab, biegt sich in der Furche hinter dem inneren Oberarmknorren zwischen diesem und dem Olecranon, giebt oben und unten für die Weichtheile des Ellenbogengelenkes an dem inneren Oberarmknorren und der Ulna Aestchen, tritt zwischen den Kronenfortsatz des letzteren und den inneren Ellenbogenmuskel oder Ulnarbeuger der Handwurzel, verläuft dann unter diesem Muskel und dem oberflächlichen gemeinschaftlichen Fingerbeuger, auf dem tiefen gemeinschaftlichen Fingerbeuger an der Ulnarseite der Vorderfläche des Vorderarmes hinab, ertheilt kürzere Zweige für den Ulnarbeuger der Handwurzel und den oberflächlichen gemeinschaftlichen Fingerbeuger, sendet zwei lange Aeste in den tiefen gemeinschaftlichen Fingerbeuger, tritt auf der Oberfläche der Sehnen des tiefen gemeinschaftlichen Fingerbeugers freier hervor und mehr gegen die Ulnarseite hin, giebt vorher noch einen dünnen Zweig, den langen Hohlhandast, welcher an der Ulnararterie hinabgeht, ihr Aestchen zusendet, durch

[1] Camper demonstr. Tab. I. fig. I. o. p. q. v. fig. II. 85 bis 93. tab. II. fig. I. y. z. fig. II. a bis t. Q. fig. III. a bis i. Klint tab. I. 11—15. Bock Tab. I. fig. II. 31. tab. II. 63. Langenbeck Angiol. fasc. I. tab. I. a. XXV. tab. I. c. 99. Neurol. fasc. II. tab. I. fig. I. No. 40. tab. VII. 97. tab. XI. 59. 60. fasc. III. tab. XIV. 9. 9. R. *Swan* Plate XXI. fig. 1. No. 59. fig. 2. No. 13. Plate XXII. fig. 1. No. 7. fig. 2. No. 18.

die Unterarmbinde hervortritt, Fäden zum Handwurzel-Volarbande giebt, in die Haut an der Handwurzel sich vertheilt und in die der Handfläche sich hinauf erstreckt, und spaltet sich an dem unteren Drittheile des Vorderarmes in den Handrücken- und den Hohlhandast.

α. Der Handrückenast oder der Ellenbogenzweig des Handrückens (r. dorsalis manus ulnaris) ist beinahe eben so stark, als der folgende Ast, nur meist platter, anastomosirt bisweilen mit ihm durch ein oder mehrere dünne Zweigchen, tritt zwischen den Ulnarbeuger der Handwurzel und die Ulna, giebt Zweige an den genannten Muskel und die an der Ulnarkante des untersten Theiles des Vorderarmes liegende Haut, erzeugt einen längeren Zweig, der noch einen Faden an den inneren Ellenbogenmuskel giebt, zahlreiche Fäden an die Bandmassen und die Haut der Ulnarkante der Handwurzel etwas gegen die Volarfläche ertheilt und dann mit anderen Hautnerven und aus der Tiefe herauftretenden Zweigchen anastomosirend an der Ulnarkante der Hand mehr gegen die Volarfläche hin bis zur Basis des kleinen Fingers zur Haut verläuft, und spaltet sich in den oberflächlichen und den tiefen Zweig.

αα. Der oberflächliche Zweig (r. superficialis) giebt bald nach seinem Ursprunge Aeste an die Haut des Ulnartheiles der Handwurzel und an das Handwurzelgelenk und theilt sich an diesem in den Kantenzweig und den Fingerzweig.

A. Der Kantenzweig (r. marginalis) anastomosirt bald nach seinem Ursprunge mit einem Zweige des folgenden Astes, geht längs der Kante der Handwurzel näher der Volarfläche hinab, giebt einen oder mehrere Zweige an das Handwurzelgelenk, wendet sich am Anfange der Hand gegen die Grenze der Ulnarkante und der Rückenfläche derselben, ertheilt mehrere, mit anderen Hautzweigen und tieferen Aestchen anastomosirende Zweige für die Haut an der Ulnarseite der Rückenfläche der Handwurzel und des unteren Theiles der Hand, erzeugt ungefähr am Ende des unteren Drittheiles der Ulnarkante der Hand einen starken Zweig, der zahlreiche Fädchen an die Haut ertheilend und Fädchen in die Tiefe sendend, an der Ulnarkante bis zur ersten Phalanx des kleinen Fingers hinabläuft, geht selbst an der Ulnarkante der Hand mehr gegen die Rückenfläche hin hinab, ertheilt Zweige für die Haut des oberen Theiles der Ulnarhälfte des Handrückens und

kleinere und sparsamere für die der Ulnarkante, erreicht das Mittelhandgelenk des kleinen Fingers an seiner Ulnarkante gegen die Rückenfläche hin, giebt außer feinen Reisern nach außen und innen einen Zweig, der über die Rückenfläche des Gelenkes bogenförmig hinübergeht, nach oben und unten strahlenförmig Fäden ertheilt, sich mehr in die Tiefe begiebt, hier neue ähnliche Fäden erzeugt und mit seinem Endfädchen unter der Sehne des Streckers des kleinen Fingers eine gegen den Vorderarm concave Bogenschlinge bildet, verläuft dann als Ulnar-Rückenzweig des kleinen Fingers (n. dorsalis ulnaris digiti minimi) längs des Rückentheiles der Ulnarkante des kleinen Fingers hinab und ertheilt hierbei sich bis zu der Fingerspitze immer mehr verdünnend zahlreiche höhere und tiefere Zweige sowohl gegen die Volar-, als vorzüglich gegen die Dorsalseite der Ulnarhälfte des kleinen Fingers. Alle diese Aeste gehen bogenförmig und zwar mit ihrer Concavität gegen den Vorderarm und die Radialseite gerichtet, bis gegen die Mittellinie hinüber, geben wieder feinere Zweige, die bogenförmig gegen die Mittellinie hinüberlaufen, oben und unten strahlig ab. Die oberflächlichen Fingerrückenzweige gehen unter der Haut und der Sehne und Sehnenscheide des Streckers des kleinen Fingers, die unteren, welche unter diesem verlaufen, sind an der Continuität der Phalangen feiner. An den Gelenken werden die Zweige stärker und verlaufen ähnlich, wie die an dem Handfingergelenke. Die Volarzweige sind sparsamer und dünner und laufen größtentheils oberflächlich auf ähnliche Art gegen die Mittellinie der Haut der Volarfläche hin. Am letzten Phalanxgelenke löst sich der sehr verdünnte Endzweig strahlig in zahlreiche Aeste, die sich zum Theil in die Haut der Ulnarkante und der Volarfläche, vorzüglich aber in die des Rückens der dritten Phalanx und unter den Nagel bis zur Mittellinie verbreiten, auf.

B. Der Fingerzweig (r. digitalis) schlägt sich schief auf den Handrücken, giebt zahlreiche Zweige für die Haut nach außen und innen, geht schief über die Sehne des Streckers des kleinen Fingers hinweg und theilt sich in den Zweig für den kleinen Finger und den Ringfinger und den Zweig für den Ringfinger und den Mittelfinger.

AA. Der Zweig für den kleinen Finger und den Ringfinger (ramus digiti minimi et digiti annularis dorsalis) geht an dem Rücken der Mittelhand längs der für den kleinen

Finger bestimmten Sehne des gemeinschaftlichen Fingerstreckers hinab, giebt nach außen und innen für den mittleren und unteren (oder vorderen) Theil des Handrückens Aeste, ertheilt einen längeren Hautzweig, der bis zu der Haut am Mittelhand-Fingergelenke des Ringfingers reicht und theilt sich am Ende der Mittelhand in den meist stärkeren Rückenzweig der Radialseite des kleinen Fingers (n. dorsalis radialis digiti minimi) und den Rückenzweig der Ulnarseite des Ringfingers (n. dorsalis ulnaris digiti annularis), die dann analog, wie bei dem Rückenzweige der Ulnarseite des kleinen Fingers angegeben worden, verlaufen.

BB. Der Zweig für den Ringfinger und den Mittelfinger (r. pro digito annulari et digito medio) überschreitet schief die für den kleinen Finger und den Ringfinger bestimmten Sehnen des gemeinschaftlichen Fingerstreckers, läuft längs der dem Mittelfinger angehörenden Sehne hinab, giebt auf diesem ganzen Wege zahlreiche Zweige nach außen und innen für die benachbarte Haut des Handrückens, ertheilt zwei bis drei lange Zweige zur Gegend des Mittelhand-Fingergelenkes des Ringfingers und in dieses hinein, und verläuft dann gabelig getheilt und verhältnißmäßig dünn mit vielen Aesten ausstrahlend an die Radialfläche des Ring- und die Ulnarfläche des Mittelfingers und die Zwischenfalte zwischen beiden Fingern.

ββ. Der tiefe Zweig oder der Radialzweig (r. profundus s. radialis) ist bedeutend schwächer als der vorige, giebt bei seinem Ursprunge noch Zweige für den inneren Ellenbogenmuskel und die Haut der Ulnarkante, ertheilt hierauf einen längeren Zweig, der in einem Bogen am Handwurzelgelenke zur Rückenfläche hinübergeht und in der Haut des Rückens der Handwurzel mit zahlreichen Zweigen endigt, schlägt sich noch an der untersten Grenze des Vorderarmes über die Ulna zur Rückenfläche der Handwurzel hinüber, anastomosirt mit Hautzweigen des untersten Theiles der Rückenfläche des Vorderarmes, giebt zahlreiche Fäden in das Rücken-Handwurzelband und das Handwurzelgelenk, sowie Aestchen in die Handwurzel-Mittelgelenke, giebt dünne Zweigchen, die Aeste noch an das letzte Gelenk ertheilen und ganz oberflächlich längs der Radialseite des Mittelhandknochens des Ringfingers, des Mittelfingers und des Zeigefingers unter der Haut des Handrückens hinablaufen, geht selbst in mehrere Zweige getheilt weiter

gegen die Radialseite des Handrückens hinüber und verläuft mit diesen seinen Endästen mit den dortigen Hautzweigen anastomosirend längs der Mittelhandknochen des Mittelfingers, des Zeigefingers und des Daumens unter der Haut des Radialtheiles des Handrückens.

β. Der Handflächen= oder der Volarzweig (r. volaris s. n. ulnaris volaris) ist die Fortsetzung des Stammes, geht neben der Ulnararterie unter der Sehne des inneren Ellenbogenmuskels und auf der des oberflächlichen gemeinschaftlichen Fingerbeugers fort, giebt dünne Reiser an die Schlagader und das Handwurzelgelenk, tritt zwischen dem gemeinschaftlichen und eigenthümlichen Hohlhandband der Handwurzel und dicht an dem Erbsenbeine zur Hohlhand, ertheilt an die Gelenke, die Haut der Handwurzel und des Anfanges der Handfläche Zweige und spaltet sich noch vor dem Anfange der letzteren in den oberflächlichen, den mittleren und den tiefen Zweig.

αα. Der oberflächliche Zweig oder der oberflächliche Hohlhandast (r. superficialis s. volaris ulnaris sublimis) geht mehr nach der Ulnarseite und der Oberfläche gerichtet, giebt einen starken und mehrere feinere Aeste für die Ulnarkante des untersten Theiles der Handfläche, ertheilt hierauf gegen die Radialseite hin eine starke für den Ulnartheil der oberen (Handwurzel=) Partie abgehende Anastomose zu dem tieferen Zweige des Volarzweiges des Ellenbogennerven, tritt unter der Aponeurose schief gegen die Ulnarseite des kleinen Fingers hinab, sendet zahlreiche Aeste an die Haut, die benachbarte Schlagader und oft eine Anastomose zu Zweigen des Mittelnerven und verläuft als Volarzweig der Ulnarseite des kleinen Fingers (n. volaris ulnaris digiti minimi).

ββ. Der mittlere Zweig (r. medius) geht unter der Aponeurose der Ulnarseite des Mittelhandknochens des Ringfingers entlang hinab, giebt seine Zweige an die Haut der Handfläche und das Mittelhand=Fingergelenk des Ringfingers und verläuft gabelig getheilt als Volarzweig der Radialseite des kleinen Fingers (n. volaris radialis digiti minimi) und als Volarzweig der Ulnarseite des Ringfingers (n. volaris ulnaris digiti annularis).

γγ. Der tiefe Zweig oder der Muskelzweig (r. profundus s. muscularis s. r. profundus volaris ulnaris) begiebt sich so=

gleich in die Tiefe, giebt einen Zweig, der Aeste für das Gelenk ertheilt, einen Ast, der mit benachbarten Zweigchen anastomosirt und dann wieder in den Stamm eingeht, tritt zwischen den kleinen Beuger des kleinen Fingers und den kurzen Abzieher desselben, ertheilt diesen Muskeln und dem Gegensteller des kleinen Fingers Zweige, geht zwischen diesem und den Fingerbeugern in die Tiefe, läuft an dem tiefen arteriösen Hohlhandbogen gegen den Daumen hin und versorgt die äußeren und inneren Muskeln zwischen dem Mittelhandknochen, dem Anzieher des Daumens und dem Abzieher des Zeigefingers.

f. Der Mittelarmnerve. N. medianus.

Der Mittelarmnerve[1] (n. medianus) enthält oft anfangs noch den Muskelhautnerven in sich und besteht dann aus zwei starken Bündeln, die sich nach Abgange des genannten Nerven mit einander vereinigen, oder steht mit ihm in Anastomosenverbindung oder läuft mehr für sich, geht an der Armschlagader, diese mit dem Ellenbogennerven gleichsam umfassend, hinab, verläuft so nach innen von dem zweiköpfigen Armmuskel, giebt Reiser an die genannte Schlagader, ertheilt bisweilen hinter dem zweiköpfigen Armmuskel einen Anastomosenzweig zu dem Muskelhautnerven, gelangt unter die Aponeurose des zweiköpfigen Armmuskels, giebt unmittelbar vorher einen nach außen absteigenden Ast für den Anfangstheil der Muskelmasse des runden Vorwärtsdrehers, geht dann etwas platter werdend und sich in mehrere lockere durch Zellgewebe verbundene Bündel auflösend hinter den runden Vorwärtsdreher, tritt hinter ihm durch, sendet hierbei oben zuerst einen Zweig für den runden Vorwärtsdreher selbst, dann einen etwas stärkeren Zweig zu dem inneren Speichenmuskel, und zuletzt einen Ast für den Muskelbauch des oberflächlichen gemeinschaftlichen Fingerbeugers, liegt an dem unteren Theile seines Durchganges unter oder an dem äußeren Rande des inneren Speichenmuskels, ertheilt dann den tiefen oder inneren Zwischenknochenast

[1] Camper demonstr. tab. I. fig. I. m. n. fig. II. 67—83. tab. II. fig. I. m. n. o. fig. II. a. b. k bis r. t. u. v. Klint tab. I. 16. 17. 18. Bock Taf. I. fig. 2. No. 24. Taf. II. 49. Taf. V. fig. 4. 18. Langenbeck Angiol. fasc. I. tab. I. a. XXI. Tab. I. c. 94. Neurol. fasc. II. tab. I. fig. I. 39. tab. XI. 43. 44. fasc. III. tab. XIII. fig. 2. Q. 14. tab. XIV. 5. 5. *Swan* Plate XXI. fig. 1. No. 58. Plate XXII. fig. 2. No. 1. Plate XXIII. fig. 3. No. 1.

(r. interosseus profundus s. internus), der längs der inneren Zwischenknochenschlagader hinabgehend einen Ast für die zurücklaufende Ellenbogenarterie und den Kopf des gemeinschaftlichen Fingerbeugers, einen stärkeren Ast für denselben Muskel, Zweige für ihn und den langen Beuger des Daumens giebt, zwischen beide Muskeln tritt, dünnere Fäden an die Nachbartheile absendend in den viereckigen Vorwärtsbeuger eingeht und in ihm endigt, tritt an der unteren Hälfte des Vorderarmes zwischen den oberflächlichen und den tiefen Fingerbeuger, ertheilt ihnen Zweige, erzeugt den bisweilen aus der Verbindung des äußeren Hautnerven und des Rückenastes des Speichennerven kommenden langen Hautast der Hohlhand (r. cutaneus palmaris longus), der zur Sehnenhaut und der Haut der Hohlhand verläuft, liefert einen Zweig für das Volar-Handwurzelband, tritt hinter diesem zwischen dem inneren Speichenmuskel und den Sehnen des oberflächlichen gemeinschaftlichen Fingerbeugers durch und theilt sich entweder unmittelbar oder durch bald erfolgende zweimalige Doppeltheilung in vier Zweige.

α. Der Ulnarzweig oder der Zweig für den Ring- und den Mittelfinger (r. ulnaris s. r. volaris digiti annularis et digiti medii) ist etwas platt, wendet sich gegen die Ulnarseite des großen Fingers, giebt bald nach seinem Ursprunge einen Zweig für die benachbarte Haut der Hohlhand, sowie für den dritten Spuhlmuskel und die mit ihm gleichartig laufenden Gefäße, ertheilt dann ziemlich gerade gegen die Finger fortgehend eine Anastomose zu dem oberflächlichen Volarzweige des Ulnarnerven und zahlreiche Zweige an die benachbarte Haut und spaltet sich an dem vorderen Ende der Hohlhand in zwei Zweige, von denen der innere als Volarzweig der Radialseite des Ringfingers (n. volaris radialis digiti annularis), der äußere als Volarzweig der Ulnarseite des Mittelfingers (n. volaris ulnaris digiti medii) verläuft.

β. Der mittlere innere Zweig oder der Zweig für den Mittel- und den Zeigefinger (r. medius internus s. r. volaris digiti medii et digiti indicis) verläuft analog wie der vorige, nur weiter nach außen, versorgt den zweiten Spuhlmuskel, und theilt sich ebenfalls gabelig in den Volarzweig der Radialseite des Mittelfingers (n. volaris radialis digiti medii) und den Volarzweig der Ulnarseite des Zeigefingers (n. volaris ulnaris digiti indicis).

γ. Der mittlere äußere Zweig oder der Zweig für

den Zeigefinger und den Daumen (r. medius externus s. r. volaris digiti indicis et pollicis) giebt sogleich bei seinem Ursprunge einen Zweig für die Haut in der Gegend des kleinen Daumenbeugers und theilt sich kurz darauf in drei Zweige, von denen der innerste nach außen von dem ersten Spuhlmuskel verläuft, diesem einen Ast giebt, zahlreiche Zweige in die Haut zwischen der Daumenwurzel und der Handfläche sendet und dann auf analoge Art, nur daß er an dem Köpfchen des Mittelhandknochens und dem Anfange des Fingers etwas mehr nach innen und an der Volarfläche liegt, als Volarzweig der Radialseite des Zeigefingers (n. volaris radialis digiti indicis) hinabgeht, zuerst Zweige zur Haut, dann einen Zweig, der mit Aesten des vorigen Nerven und des Speichennerven ein unter der Hautfalte zwischen Daumen und Handfläche befindliches Geflecht bildet, ertheilt, einen Ast an den ersten Spuhlmuskel giebt und als Volarzweig der Ulnarseite des Daumens (n. volaris pollicis ulnaris) fortläuft, der innere über die Sehne des langen und die Innenfläche des kurzen Daumenbeugers hinübergeht, bisweilen, besonders wenn der folgende Ast weniger selbstständig ist, diesem, dem kurzen Abzieher und Gegensteller Zweige zuschickt und als Volarzweig der Radialseite des Daumens (n. volaris radialis pollicis) sich fortsetzt.

δ. Der äußere Zweig (r. externus) ist im Wesentlichen ein Muskelzweig, und verbreitet sich in dem kleinen Beuger und Abzieher und dem Gegensteller des Daumens.

g. Der Speichennerve. N. radialis.

Der Speichennerve oder der spiralige Armnerve[1] (n. radialis s. spiralis) wird durch die Armschlagader von dem Mittelarmnerven und dem Ellenbogennerven geschieden, giebt bisweilen einen Ast für den breiten Rückenmuskel und einen oberen Hautzweig des Oberarmes, und windet sich bei seinem Verlaufe gegen den Vorderarm um den Oberarmknochen herum. Hierbei

[1] Camper demonstr. Tab. I. fig. I. a. b. h. s. t. y. ϑ. fig. II. 96 bis 106. Klint Tab. I. 3. Bock Taf. I. fig. 2. No. 27 bis 30. 39. 41. 43. Taf. III. 19. Taf. IV. 35. 39. Taf. V. fig. 3. No. 2 bis 11. Langenbeck Angiol. fasc. I. tab. I. a. XXIV. tab. I. c. 97. XXXV. XXXVI. Neurol. fasc. II. tab. I. fig. I. 38. 56. 59. fasc. II. tab. XI. 76. fasc. III. tab. XIII. fig. 2. No. 10. 11. 13. M. N. O. P. fig. 1. 15. 16. R. T. U. V. fasc. III. tab. IV. 3. *Swan* Plate XXI. fig. 1. No. 60. fig. 2. No. 17 bis 21. Plate XXII. fig. 1. No. 4. 5. 6.

geht er längs des inneren Randes des langen Kopfes des dreiköpfigen Armmuskels hinab, tritt dann auf die Außenseite des Oberarmes sich herumdrehend zwischen dem äußeren und dem inneren Kopfe des dreiköpfigen Armmuskels durch, liegt hierbei dicht an dem Oberarmbeine, giebt Zweige an alle Theile des dreiköpfigen Oberarmmuskels, sendet durch den zu dem inneren Kopfe des letzteren verlaufenden Zweig einen Ast, welcher an der oberen Ellenbogennebenarterie (arteria collateralis ulnaris superior) und dem inneren Zwischenmuskelbande herabsteigt und in die Weichgebilde des vorderen und inneren Theiles des Ellenbogengelenkes eintritt, erzeugt alsdann den äußeren Hautnerven des Vorderarmes (n. cutaneus antibrachii externus), welcher die Armbinde zwischen dem Untertheile des dreiköpfigen Armmuskels und dem Obertheile des langen Speichendrehers durchbohrt, sogleich Aeste an die Haut, vorzüglich der Außenseite über dem Ellenbogengelenke absendet und mit seinen Endzweigen längs der Radialseite der Rückenfläche des Vorderarmes bis gegen das Handgelenk hinabgeht, tritt schief zwischen dem langen Speichendreher und dem innern Armmuskel auf dem äußeren Condylus des Oberarmes hinab, giebt hierbei Zweige an den inneren Armmuskel, den langen Speichendreher und den Radialbeuger der Handwurzel, und spaltet sich, meist in der Ellenbogenbuge, in den oberflächlichen und den tieferen Ast.

α. Der oberflächliche oder Hautast oder Speichen-Handrückennerve (r. superficialis s. cutaneus s. n. dorsalis radialis) sondert sich dicht über der Ellenbogenbuge ab, giebt bei seinem Ursprunge einen Zweig, der zwischen dem vorigen und dem folgenden Zweige oft aus dem Hauptstamme abgeht, nach außen von dem tiefen Aste hinabsteigt und gespalten in den Muskelbauch des inneren kurzen Speichenmuskels oder beider Speichenmuskeln (?) übergeht, tritt unter den langen Rückwärtsdreher, am inneren Rande des langen äußeren Speichenmuskels, ertheilt einen langen dünnen Zweig für die Radialarterie, begiebt sich ungefähr in der Mitte des Vorderarmes oder vielmehr etwas tiefer nach innen von der Sehne des langen Rückwärtsdrehers nahe an der vorderen und äußeren Kante des Speichenknochens hervor, durchbohrt die Armbinde, anastomosirt mit einem von dem Mittelnerven herstammenden Hautzweige der Radialkante des Vorderarmes und theilt sich am untersten Theile desselben in den äußeren und den inneren Zweig.

αα. Der äußere oder vordere Zweig oder der Hohlhandzweig (r. externus s. anterior s. volaris) ist dünner, wendet sich zuerst auf den äußersten Theil der Vorderfläche des Vorderarmes, anastomosirt mit einem weiter nach innen liegenden Hautnerven der Radialhälfte der Vorderfläche des Vorderarmes, giebt Zweigchen an die Radialarterie und die Haut, wendet sich hierauf gegen die Rückenfläche des Daumens, läuft an und über dem kurzen Daumenstrecker hinab, erzeugt einen starken Zweig für die Volarfläche der Haut des Daumenballens, sendet auch einige Reiser in den kurzen Abzieher des Daumens und verläuft dann als Rückenzweig der Radialseite des Daumens (n. dorsalis radialis pollicis).

ββ. Der innere oder hintere Zweig oder der Rückenhandzweig (r. internus s. posterior s. dorsalis manus) schlägt sich am untersten Ende des Vorderarmes auf den Handrücken hinüber und theilt sich an dem äußersten Rückentheile oder der Kante der Handwurzel in drei Zweige.

A. Der äußere Zweig oder der Zweig für den Daumen und den Zeigefinger (r. externus s. r. dorsalis pollicis et digiti indicis) giebt Fäden zur Haut der Handwurzel, verläuft am meisten nach außen an dem Radialtheile des Handrückens, überschreitet die Sehne des langen Daumenstreckers, ertheilt Fäden an die Haut, sowie an den Anzieher des Daumens und den Abzieher des Zeigefingers und spaltet sich in der Nähe des unteren Anfanges der entsprechenden Mittelhandknochen in zwei Zweige, von denen der äußere als Rückenzweig der Ulnarseite des Daumens (n. dorsalis ulnaris pollicis), der innere als Rückenzweig der Radialseite des Zeigefingers (n. dorsalis radialis digiti indicis) verläuft.

B. Der mittlere Zweig (r. medius) ist sehr dünn, verstärkt sich durch Anastomosenfäden aus dem vorigen und dem folgenden Zweige oder entsteht auch aus beiden, geht zwischen dem Ruckenzweige der Radialseite des Zeigefingers und dem folgenden Aste hinab, theilt sich gabelig, schickt auch Fädchen zu dem Abzieher des Zeigefingers und endigt in der Haut des Handrückens über und zwischen den Mittelhandknochen des Daumens und des Zeigefingers gegen den letzteren hin.

C. Der innere Zweig oder der Zweig für den Zeigefinger und den Mittelfinger (r. internus s. r. dorsalis di-

giti indicis et digiti medii) ist der stärkste von allen, anastomosirt, indem er am Handrücken hinabgeht, mit feineren Fädchen nicht aber mit Hauptstämmchen der dortigen Hautnerven von dem äußeren Handrückenzweige des Ellenbogennerven, giebt einen stärkeren Zweig, der zur Falte zwischen dem Mittelfinger hinübergeht, ertheilt feinere Hautäste, überschreitet die Sehne des Zeigefingerstreckers und theilt sich an dem Mittelhand-Fingergelenke in zwei Zweige, von denen der äußere als Rückenzweig der Ulnarseite des Zeigefingers (n. dorsalis ulnaris digiti indicis), der innere als Rückenzweig der Radialseite des Mittelfingers (n. dorsalis radialis digiti medii) verläuft.

β. Der tiefe oder der Muskelzweig (r. profundus s. muscularis) giebt einen starken Ast für den kurzen äußeren Speichenmuskel, versorgt mit mehreren Zweigen den kurzen Rückwärtswender, tritt durch diesen oder von ihm bedeckt zur Hinterfläche des Vorderarmes, giebt Zweige an den gemeinschaftlichen Fingerstrecker, die Daumenstrecker, den eigenthümlichen Strecker des kleinen Fingers und den äußeren Ellenbogenmuskel, verläuft dann als äußerer Zwischenknochennerve (n. interosseus externus), ertheilt Aeste an den langen Abzieher und die Strecker des Daumens, geht dicht auf dem Zwischenknochenbande hinab und endigt in den Weichtheilen des Handgelenkes.

Allgemeine Betrachtung der Nerven der oberen Extremität.

Die obere Extremität erhält ihre sensoriellen und motorischen Nerven von den vier untersten Hals- und dem obersten Brustnerven, und, wenn man die an die Achselhöhle angrenzende Haut des Oberarmes noch hinzurechnet, überdies noch von dem zweiten und dem dritten Brustnerven. Abgesehen von kleineren Zweigen, die entweder als Fortsetzungen der Nerven der Achselhöhle anzusehen sind oder in ihr aus den Stämmen des Achselgeflechtes oder untergeordneten Nervenzweigen kommen, gruppiren sich die Nerven der oberen Extremität unter sieben Hauptstämme, nämlich den inneren, den mittleren und den äußeren Hautzweig, den Achselnerven, den Ellenbogen-, den Mittel- und den Speichennerven. Bei dem Verlaufe aller dieser Nerven geben sich zwei Eigenthümlichkeiten kund. 1. Jeder von ihnen ist mehr oder minder gemischt und begiebt sich entweder fast eben so sehr in Muskeln, als in Hautgebilde, oder

sendet wenigstens, wenn Zweige von ihm als Muskelnerven eintreten, durchdringende Fäden zur Haut, oder tritt, wenn ein Ast von ihm als Hautnerve verläuft, mit tiefen Fädchen zur Muskulatur hinab. Viele, wie der äußere Hautnerve, der Achselnerve und in gewisser Beziehung der Ellenbogen-, der Mittel- und der Speichennerve verlaufen zuerst mehr als Muskel- und später mehr als Hautnerven. 2. Alle zeigen in ihrem Verlaufe entweder ihres Hauptstammes oder ihrer selbstständigeren Zweige, vorzüglich der Hautnerven eine mehr oder minder bedeutende Drehung, die im Wesentlichen, wie es scheint, spiralig, an dem Oberarme weniger bedeutend, an dem Vorderarme sehr bedeutend nach abwärts geht und im Allgemeinen meist von oben und innen nach unten und außen verläuft. Berücksichtigt man vorzüglich den Lauf des Hautnerven des Vorderarmes, so scheint hieraus gefolgert werden zu können, daß die Stellung desselben zum Oberarme mit seiner Vorderfläche nach vorn und seiner Hinterfläche nach hinten eine secundäre ist, daß sie vielleicht ein Grund jeder bedeutend absteigenden spiraligen Drehung ist und daß, wenn sie und mit ihr die geeignete und entsprechende Conformation der Knochen und Weichgebilde fehlte, die einzige Stellung, welche auch die natürlichste und ungenirteste ist, nämlich, daß die Fläche der Hand der Seitenfläche des Körpers parallel ist, möglich wäre.

Was die Vertheilung der Nerven des Armes an einzelne Muskelgruppen betrifft, so läßt sich wegen der öfteren Anastomosen und der nicht seltenen Abweichungen eine bis in das Speciellste gehende Angabe nicht liefern. Im Ganzen jedoch läßt sich annehmen, daß die Flexoren des Vorderarmes am Oberarme vorzugsweise ihre Nerven von dem Muskelhautnerven, die Streckmuskeln desselben von dem Speichennerven, die Pronatoren und die Beugemuskeln der Hand und der Finger von dem Mittelnerven und dem Ellenbogennerven, die Supinatoren und die Streckmuskeln von dem Speichennerven vorzugsweise versorgt werden [1].

Die Hautnerven des Ober- und Vorderarmes bilden ein eigenes, schon oben bei den einzelnen Aesten angegebenes System, während an der Mittelhand und den Fingern die Endäste des Ellenbogen-, des Mittel- und des Speichennerven als Hauptzweige verlaufen.

[1] Ueber die Einpflanzungen der einzelnen Nerven in die verschiedenen Muskeln der oberen Extremität s. Chassaignac bei *Swan Névrol.* p. 102—104.

Die Brustwirbelnerven im Allgemeinen.

Die Brustwirbelnerven oder Brustnerven oder Rippennerven oder Zwischenrippennerven oder Rückennerven (n.n. thoracici s. costales s. intercostales s. dorsales) sind zwölf, indem der erste zwischen dem ersten und dem zweiten Brustwirbel, der letzte zwischen dem zwölften Brustwirbel und dem ersten Lendenwirbel hervortritt[1]. Ihre Wurzeln sind kleiner, liegen weiter auseinander und vereinigen sich selten durch Fädchen mit einander. Am häufigsten geschieht dieses noch bei denen der beiden obersten Brustwirbelnerven. Auch ihre Stämme, die durch Vereinigung ihrer beiden Wurzeln bald nach dem Spinalganglion entstehen, sind schwächer als die der übrigen Rückenmarksnerven, mit Ausnahme derer der oberen Halsnerven. Oft sind die Stämme des vierten, des sechsten und des achten Brustwirbelnerven kleiner als die des fünften, des siebenten, des neunten und des zehnten. Ihre Austrittsstellen, sowohl aus dem Rückenmarke, als aus dem Wirbelsäulencanale sind unten an einer und derselben Seitenhälfte der Länge nach weiter von einander entfernt. Die außerhalb des Wirbelsäulencanales durch Vereinigung ihrer Wurzeln entstandenen Stämme verbinden sich durch sehr häufig existirende Anastomosen zu Bogenschlingen unter einander, senden Wurzeln in den benachbarten sympathischen Nerven zu dessen Knoten oder dem Verbindungsstrange hinab und theilen sich noch in der Nähe des Zwischenwirbelloches, durch welches jeder von ihnen hervorgetreten, in den stärkeren und längeren vorderen und den kürzeren hinteren Zweig.

Die vorderen Aeste (r.r. anteriores) bilden, abgesehen von ihren Wurzelzweigen für den sympathischen Nerven und feineren Zweigen an die benachbarten Weichgebilde ihrem größeren Theile nach die im engeren Sinne des Wortes sogenannten Zwischenrippennerven oder Unterrippennerven (n.n. intercostales s. subcostales), welche zwischen die Rippen und vor das innere Rippenhalsband treten, ihre Verbindungszweige, und zwar oben und unten zwei, in der Mitte nur einen stärkeren an den sympathischen Nerven abgeben, mit Ausnahme des ersten und des letzten Unterrippennerven, mit den Unterrippengefäßen zuerst in der Rinne,

[1] Einige ältere Anatomen, wie Haller, zählen nur 11 Brustwirbelnerven, da sie den zwölften als ersten Lendenwirbelnerven aufführen.

dann an dem unteren Rande ihrer Rippe von dünnen Sehnenfasern der inneren Zwischenrippenmuskeln bedeckt verlaufen, sich hierbei durch mannigfache Schlingen mit einander verbinden, kleinere Zweige sowohl den äußeren als den inneren Zwischenrippenmuskeln ertheilen, durchdringende Aeste zu dem oberen und unteren Sägemuskel geben, entweder einen langen, zwischen dem äußeren und inneren entsprechenden Zwischenrippenmuskel unter dem Hauptstamme verlaufenden und ihnen Aeste ertheilenden und einen längs der Gegend des oberen Randes der nächstfolgenden Rippe für den inneren Zwischenrippenmuskel bestimmten Zweig oder zwei Zweige nach einander für die genannten Muskeln, sowie durchdringende Fäden für den großen vorderen Sägemuskel abgeben, noch kleinere Zweige in die Rippenmuskeln senden und sich dann mit Ausnahme des ersten Brustwirbelnerven in einen vorderen und einen hinteren Ast spalten. Diese vorderen Aeste oder vorderen oder inneren Brustäste (r.r. anteriores n.n. intercostalium s. r.r. pectorales anteriores s. interni) setzen mehr die Richtung des Hauptstammes fort, verlaufen an dem unteren Rande der Rippen nach vorn und innen gegen die Mittellinie der Brust und des Bauches und stellen daher an dem zweiten bis siebenten Unterrippennerven vordere und innere Brustäste im engeren Sinne (r.r. thoracici anteriores et interni s. str.), am achten bis zwölften Unterrippennerven vordere und innere Bauchäste (r.r. abdominales anteriores et interni) dar. Die vorderen und inneren Brustäste ertheilen nach einander kleine Zweige an die Zwischenrippenmuskeln und vom dritten bis siebenten Nerven auch an den dreieckigen Brustbeinmuskel, treten in der Nähe des äußeren Randes des Brustbeines durch, durchbohren den dort befindlichen Theil des großen Brustmuskels, wenden sich nach außen, geben Zweige an die Milchbrustdrüse und endigen als innere Hautnerven der Brust (r.r. cutanei interni), den äußeren Brustnerven entgegenlaufend. Die vorderen und inneren Bauchäste sind stärker, geben Zweige an die Zwischenrippenmuskeln, treten hinter die falschen Rippenknorpel, verlaufen zwischen dem inneren schiefen und dem queren Bauchmuskel, geben ihnen Zweige, begeben sich von außen her in die Scheide des geraden Bauchmuskels an deren Innenfläche, ertheilen diesen Aeste und versorgen endlich mit Haupt- und Nebenzweigen in der inneren Hälfte der Bauchhaut den äußeren Bauchhautnerven entgegenlaufend. Die hinteren oder seitlichen Aeste der Zwischenrippennerven

oder die äußeren Brust- oder Bauchzweige (r.r. posteriores s. laterales n.n. intercostalium s. r.r. musculo-cutanei thoracici et abdominales externi) durchbohren mit Ausnahme des letzten den äußeren Zwischenrippenmuskel von hinten nach vorn, treten, so weit sie von dem zweiten bis siebenten Zwischenrippennerven kommen, zwischen den Zipfeln des vorderen großen Sägemuskels als Hautnerven der Brust, die unteren zwischen denen des äußeren schiefen Bauchmuskels als solche des Bauches hervor und theilen sich während ihres Durchtrittes in einen vorderen und einen hinteren Zweig, von denen der erstere sich nach innen schlägt, um sich nach innen in der Haut zu verästeln und um an den acht untersten einen Zweig an den äußeren schiefen Bauchmuskel zu geben, während die hinteren Zweige von dem zweiten bis dritten Unterrippennerven zur Haut des Oberarmes gehen, die übrigen sich nach hinten auf den breiten Rückenmuskel wenden, ihm Fäden ertheilen und in der Haut an ihm endigen.

Die hinteren Aeste der Brustwirbelnerven oder die Rückenäste oder die Rückennerven (r.r. posteriores n.n. thoracicorum s. r.r. dorsales s. n.n. dorsales) sind kleiner als die vorderen, wenden sich zwischen dem inneren und dem äußeren Rippenhalsbande hindurch nach hinten und theilen sich dann in einen äußeren und einen inneren Zweig. Die äußeren Zweige des ersten bis siebenten Brustwirbelnerven sind kleiner, treten mehr nach außen zwischen den Querfortsätzen hervor, verlaufen zwischen dem äußeren und inneren Rückgrathsstrecker, geben ihnen, dem absteigenden und dem queren Nackenmuskel und den Rippenhebern Zweige und gehen mit einzelnen Aesten zu der darüber liegenden Haut des Rückens. Die äußeren Zweige der hinteren Aeste des achten oder neunten bis zwölften Brustwirbelnerven sind größer, durchbohren die Sehne des hinteren und unteren Sägemuskels und des breiten Rückenmuskels und endigen in der Haut nach abwärts. Die inneren Aeste der Brustwirbelnerven sind in der oberen Hälfte die stärkeren, begeben sich auf den vielgetheilten Rückgrathmuskel, an den sie Aeste ertheilen, verbinden sich bisweilen unter einander, gehen nach unten und innen hinab, senden Zweige an den Halbdornmuskel des Nackens und des Rückens, die Dornmuskeln und die Zwischendornmuskeln des Rückens, durchbohren die benachbarten oberflächlicheren Muskeln und verbreiten sich einfach oder an einzelnen Stellen je zwei sich vereinigend

nach außen in die Haut des Rückens bis gegen die Grenze der Hinter- und Vorderfläche hin. An dem achten bis zwölften Brustwirbelnerven dringen sie bald in den vielgetheilten Rückgrathmuskel und von da ebenfalls zur Haut.

XXI. Der erste Brustwirbelnerve. N. thoracicus primus.

Der erste Brustwirbelnerve (n. thoracicus primus) ist der stärkste von allen.

a. Sein vorderer Ast[1] (r. anterior) geht, nachdem er seine Wurzelfäden für den sympathischen Nerven abgegeben, mit einer sehr starken oberen Astabtheilung gegen den oberen Rand der ersten Rippe hinter der Schlüsselbeinschlagader hinüber, um sich mit dem vorderen Astantheile des achten Halswirbelnerven zu vereinigen und in das Achselgeflecht einzutreten (s. oben bei diesem). Der untere Zweig dieses vorderen Astes verläuft als Zwischenrippennerve längs des unteren Randes der ersten Rippe, giebt Fäden an die Zwischenrippenmuskeln, dringt vorn nach außen durch, giebt einen Zweig für den großen Brustmuskel, anastomosirt mit den äußeren Brust- und den vorderen Oberschlüsselbeinnerven und sendet Fäden in der Haut vor und nach außen von dem Handgriffe des Brustbeines. Ein äußerer Zweig dringt zwischen der ersten und zweiten Rippe nach außen, verbindet sich mit einem analogen Zweige des zweiten Brustwirbelnerven zu einem Stamme und geht hinüber zur Haut der Achselhöhle und des inneren Theiles der obersten Partie des Oberarmes, erzeugt auch bisweilen zum Theil (oder gänzlich?) den inneren Hautnerven des Armes.

b. Der hintere Ast[2] (r. posterior) giebt den kleineren Rückenwirbelmuskeln, den Rückgrathsstreckern und dem Rippenmuskel Zweige, endigt in der entsprechenden Haut und ersetzt zum Theil die beiden benachbarten hinteren Aeste, oder geht in den des zweiten Brustwirbelnerven ein.

XXII. Der zweite Brustwirbelnerve. N. thoracicus secundus.

a. Der vordere Ast[3] (r. anterior) giebt zuerst zwei Ver-

[1] Bock Taf. I. fig. 2. No. 44. *Swan* Plate XVII. 9.
[2] Bock Taf. IV. 43. Taf. V. fig. 2. No. 66. *Swan* XXIX. fig. 1. No. 9. a.
[3] Bock Taf. II. 76. 80. Taf. III. 18. 26. *Swan* Plate XVII. 10.

bindungszweige für den zweiten Brustknoten des sympathischen Nerven, verläuft als zweiter Zwischenrippenast, ertheilt Aeste für die Zwischenrippenmuskeln, einen nach hinten durchtretenden Zweig für den oberen hinteren Sägemuskel und tritt mit seinem äußeren Brustzweige vor dem dritten Zipfel des vorderen großen Sägemuskels und hinter dem kleinen Brustmuskel, mit seinem inneren Brustzweige weiter nach innen neben dem Brustbeine durch die Zwischenrippenmuskeln hindurch. Der äußere Brustzweig giebt Aeste an die Zwischenrippenmuskeln und den dreieckigen Brustbeinmuskel und umgeht mit einem Zweige die oberen Ränder des kleinen und des großen Brustmuskels, tritt dann auf die Vorderfläche des letzteren und verbreitet sich in die Brustdrüse und die Haut, sich mit seinen Nebenzweigchen mit benachbarten Hautzweigen verbindend, während sein Hauptzweig durch den unteren Theil der Achselhöhle zu dem Oberarme hinübergeht und hier als hinterer Hautzweig des Oberarmes verläuft.

Der innere, hintere und obere Hautzweig des Oberarmes (n. cutaneus brachii internus posterior superior) anastomosirt mit dem inneren Hautnerven des Oberarmes, verstärkt sich auch bisweilen durch einen Zweig des Achselgeflechtes und geht zur Haut des inneren und hinteren Theiles des oberen Dritttheiles des Oberarmes dicht unter der Achselhöhle.

Der innere Brustzweig des vorderen Astes des zweiten Brustwirbelnerven durchbohrt die Zwischenrippenmuskeln nicht weit von der äußeren Grenze des Brustbeines, durchdringt die vor ihm liegenden Brustmuskeln, geht bisweilen mit einem oberen Zweige gegen den erste Zwischenrippenraum hin und bleibt mit einem unteren Zweige in der Gegend des zweiten Zwischenrippenraumes, um in der Haut zu endigen und Fäden in die Brustdrüse zu senden,

b. Der hintere Ast[1] (r. posterior) giebt feine Fäden an die kleineren Rückenwirbelmuskeln, den inneren und äußeren Rückgrathsstrecker, sowie an den Kappenmuskel und endigt in der anliegenden Rückenhaut.

XXIII. Der dritte Brustwirbelnerve. N. thoracicus tertius.

a. Der vordere Ast[2] (r. anterior) giebt seine Wurzelfäden

[1] *Swan* Plate XIX. fig. 1. No. 10. a.

[2] Bock Taf. II. 37. 81. Taf. III. 27. 28. *Swan* Plate XVII. 11.

für den dritten Brustknoten des sympathischen Nerven, verläuft als Zwischenrippenast, verbindet sich hierbei nicht selten mit dem vorhergehenden und dem folgenden Brustwirbelnerven und tritt mit seinem äußeren Brustzweige in dem entsprechenden Zwischenrippenraum durch die Zwischenrippenmuskeln doppelt getheilt durch. Der vordere dieser beiden Zweige verläuft zur Haut vor dem großen Brustmuskel. Der hintere anastomosirt mit der von dem äußeren Brustzweige des zweiten Brustwirbelnerven kommenden Wurzel des hinteren Hautnerven des Oberarmes, verbindet sich auch oft mit dem äußeren Brustzweige des vierten Brustwirbelnerven und ertheilt Aeste zur Haut der Achselgrube und hinter der Hinterfläche des Schulterblattes, sowie oft noch zu der des inneren und hinteren Theiles der Oberhälfte des Oberarmes. Der innere Brustzweig endigt wie gewöhnlich in der entsprechenden Haut vor dem Brustbeine und der Brustdrüse und in der letzteren.

b. Der hintere Ast[1] (r. posterior) verläuft ähnlich wie der des vorigen Brustwirbelnerven, nur um einen Zwischenrippenraum tiefer.

XXIV. Der vierte Brustwirbelnerve. N. thoracicus quartus.

a. Der vordere Ast[2] (r. anterior) giebt seine Wurzeln für den sympathischen Nerven, verläuft als Zwischenrippennerve und versorgt die Zwischenrippenmuskeln. Sein äußerer Brustzweig versieht die Brustdrüse und die Haut der Seitenfläche des Brustknotens dem unteren Winkel des Schulterblattes entsprechend. Sein innerer Brustzweig giebt den Zwischenrippenmuskeln und dem dreieckigen Brustbeinmuskel Fäden und endigt in der Brustdrüse und der an ihr und nach innen von ihr liegenden Haut.

b. Der hintere Ast[3] (r. posterior) verläuft ähnlich wie der des vorhergehenden Brustwirbelnerven.

Die Nerven der Brustdrüse. N. N. mammae.

Die Brustdrüse erhält ihre vorzüglichsten Nerven durch die äußeren und inneren Hautzweige der Intercostaläste des zweiten,

[1] *Swan* Plate XIX. fig. 1. No. 11. a.

[2] Bock Taf. I. u. *Swan* Plate XVII. 12.

[3] *Swan* Plate XIX. fig. 1. No. 12. a.

dritten und vierten Brustwirbelnerven, seltener und sparsamer noch durch Fäden der analogen Aeste des ersten und fünften und zieht noch Bündel der vorderen und mittleren Oberschlüsselbeinnerven und vorzüglich der vorderen Brustkastennerven an sich. Die Aestchen, welche in das Innere der Brustdrüse eintreten, scheinen häufig mit Hautfäden zu anastomosiren, welche strahlig gegen die Brustwarze hintreten und an ihr durch Nebenanastomosen mit Seitenzweigchen bogenförmig zu anastomosiren scheinen.

XXV. Der fünfte Brustwirbelnerve. N. thoracicus quintus.

a. Der vordere Ast[1] (r. anterior) giebt seine Wurzeln für den sympathischen Nerven und verläuft als Zwischenrippenast. Sein äußerer Brustzweig ertheilt dem vorderen großen Sägemuskel einen Ast und versorgt die Haut an dem vorderen und seitlichen Theile der Brust. Sein innerer Zweig ist kleiner, giebt Fäden an die Zwischenrippenmuskeln und den dreieckigen Brustbeinmuskel und endigt in der Haut der Vorderseite der Brust.

b. Der hintere Ast[2] (r. posterior) verläuft wie der des vorhergehenden Brustwirbelnerven.

XXVI. Der sechste Brustwirbelnerve. N. thoracicus sextus.

a. Der vordere Ast[3] (r. anterior) verläuft wie der vorige. Sein äußerer Brustzweig ertheilt einen Ast an den großen schiefen Bauchmuskel und versorgt die Haut an dem vorderen und seitlichen Theile der Brust, reicht aber in seiner Verbreitung weiter nach vorn und weniger weit nach hinten als der ähnliche Zweig der vorhergehenden Brustwirbelnerven. Sein innerer Brustzweig ertheilt den Zwischenrippenmuskeln, dem Zwerchfelle und dem dreieckigen Brustbeinmuskel Fäden und endigt in der Haut des vorderen Theiles der Brust.

b. Der hintere Ast[4] (r. posterior) verläuft ähnlich wie der des vorhergehenden Brustwirbelnerven.

1 Bock Taf. I. fig. 2. *Swan* Plate XVII. 13.

2 *Swan* Plate XIX. fig. 1. No. 13. a.

3 Bock Taf. III. 34. 35. *Swan* Plate XVII. 14.

4 *Swan* Plate XIX. fig. 1. No. 14. a.

XXVII. Der siebente Brustwirbelnerve. N. thoracicus septimus.

Er ist meist schon stärker als die vorhergehenden.

a. Der vordere Ast[1] (r. anterior) verläuft ähnlich wie der des vorhergehenden. Sein äußerer Hautzweig giebt einen Ast an den großen schiefen Bauchmuskel und endigt in der Haut des vorderen und seitlichen und zum Theil hinteren Theiles der Brust. Sein innerer Hautzweig versorgt noch die Zwischenrippenmuskel, das Zwerchfell und den dreieckigen Brustbeinmuskel und geht ebenfalls zur Haut des vorderen Theiles der Brust.

b. Der hintere Ast[2] (r. posterior) verläuft wie der des vorhergehenden Brustwirbelnerven.

XXVIII. Der achte Brustwirbelnerve. N. thoracicus octavus.

a. Der vordere Ast[3] (r. anterior) verläuft analog wie der vorhergehende. Sein äußerer Hautzweig wird hier nur zuerst zu dem äußeren Hautnerven des Bauches, versorgt den großen schiefen Bauchmuskel mit einem Aste und geht mit einem längeren vorderen Zweige zur Haut des Bauches, mit einem kürzeren hinteren mehr oberflächlich an die Haut des entsprechenden Seitentheiles. Sein innerer Hautzweig ertheilt Aeste an die Zwischenrippenmuskeln, bildet oft mit seinen Bündeln an der Insertion des Zwerchfelles ein Geflecht, giebt Aeste an den Zwerchmuskel, sowie an den geraden und queren Bauchmuskel und endigt in der Haut vor dem obersten Theile des letzteren.

b. Der hintere Ast[4] (r. posterior) verläuft ähnlich wie der des vorhergehenden Brustwirbelnerven. Sein äußerer Ast ist meist der stärkere.

XXIX. Der neunte Brustwirbelnerve. N. thoracicus nonus.

a. Der vordere Ast[5] (r. anterior) verläuft wie der des vor-

1 Bock Taf. II. 74. 91. *Swan* Plate XVII. 15.

2 *Swan* Plate XIX. fig. 1. No. 15. a.

3 Bock Taf. II. v. *Swan* Plate XVII. 16.

4 *Swan* Plate XIX. fig. 1. No. 16. a.

5 Bock Taf. I. *Swan* Plate XVII. 17.

hergehenden Brustwirbelnerven. Sein äußerer Hautzweig tritt in dem Zwischenraume zwischen der neunten und zehnten Rippe durch, versorgt den großen schiefen Bauchmuskel und geht zur Haut des Vorder- und des Seitentheiles. Sein innerer Hautzweig giebt Fäden in die Zwischenrippenmuskeln, durchdringt das Zwerchfell, ertheilt ihm einen Ast, sendet Zweige an den queren und den inneren schiefen Bauchmuskel, sowie zahlreiche Aestchen an den geraden Bauchmuskel und endigt in der vorliegenden Haut.

b. Der hintere Ast[1] (r. posterior) giebt an die kleineren Rückenwirbelmuskeln, den äußeren Rückgrathsstrecker Zweige, dringt durch die Aponeurose des breiten Rückenmuskels und gelangt zur Haut.

XXX. Der zehnte Brustwirbelnerve. N. thoracicus decimus.

Dieser Nerve ist stärker als der vorhergehende.

a. Sein vorderer Ast[2] (r. anterior) giebt seine Wurzeln dem sympathischen Nerven, verläuft längs des unteren Randes der zehnten Rippe und versorgt hierbei mit mehreren Fäden die Zwischenrippenmuskeln. Sein äußerer Hautzweig tritt zwischen der zehnten und eilften Rippe durch, versorgt den äußeren schiefen Bauchmuskel und endigt sich in der Haut des vorderen und des seitlichen Theiles des Bauches mit Aestchen bis zur Gegend des Hüftbeinkammes hinab vordringend. Sein hinterer Hautzweig tritt durch das Zwerchfell, giebt ihm mehrere feine Fäden, verläuft dann zwischen dem inneren schiefen und dem queren Bauchmuskel, welche Fäden von ihm erhalten, anastomosirt mit den gleichartigen Zweigen des vorhergehenden und des folgenden Brustwirbelnerven, tritt an die Scheide des geraden Bauchmuskels, giebt ihm Zweige und dringt dann zur vorliegenden Haut durch.

b. Der hintere Ast[3] (r. posterior) verläuft ähnlich wie der gleiche Zweig des vorhergehenden Brustwirbelnerven.

[1] *Swan* Plate XIX. fig. 1. No. 17. a.

[2] Bock Taf. 1. fig. 2. *Swan* Plate XVII. 18.

[3] *Swan* Plate XIX. fig. 1. No. 18. a.

XXXI. Der eilfte Brustwirbelnerve. N. thoracicus undecimus.

a. Sein vorderer Ast[1] (r. anterior) ertheilt seine Wurzeln dem sympathischen Nerven, geht etwas schief nach unten, versorgt die Zwischenrippenmuskeln, durchbohrt das Zwerchfell, giebt ihm auch Fäden und verläuft dann an dem unteren Rande der eilften Rippe. Sein äußerer Zweig durchsetzt den queren und die beiden schiefen Bauchmuskeln, giebt ihnen oder nur den beiden letzteren Fäden, und geht nach unten vorn zur Haut. Sein innerer Zweig verläuft zwischen dem queren und dem inneren schiefen Bauchmuskel, ertheilt beiden durch seine Aeste Zweige, und geht mit einem oberen Zweige, der mit dem gleichartigen Aste des zehnten Brustwirbelnerven anastomosirt, und einem mittleren Aste in den geraden Bauchmuskel, während ein unterer Zweig mit dem gleichen Aste des folgenden Brustwirbelnerven sich verbindet, dem geraden Bauchmuskel ebenfalls Zweige giebt und in der Haut endigt.

b. Der hintere Ast[2] (r. posterior) verläuft ähnlich, wie der des folgenden Brustwirbelnerven.

XXXII. Der zwölfte Brustwirbelnerve. N. thoracicus duodecimus.

Der zwölfte oder letzte oder unterste Brustwirbelnerve (n. thoracicus duodecimus s. infimus) ist stärker, als jeder frühere Brustwirbelnerve, mit Ausnahme des ersten.

a. Sein vorderer Ast[3] (r. anterior) giebt seine doppelten Wurzeln für den letzten Brustknoten und einen oft durch den mittleren oder zwischen dem mittleren und äußeren Zipfel des Zwerchfelles durchtretenden Zweig für den ersten Lendenknoten des sympathischen Nerven, anastomosirt mit dem ersten Lendenwirbelnerven, ertheilt oft einen Zweig, der zwischen dem letzten Zipfel und dem äußeren Schenkel des Zwerchfelles in die Bauchhöhle tritt, weiter

[1] Bock Taf. I. fig. 2. *Swan* Plate XVII. 19.

[2] *Swan* Plate XIX. fig. 2. No. 1. a.

[3] Bock Taf. I. fig. 2. No. 53.

nach innen, als der Hauptstamm, über den viereckigen Lendenmuskel und vor der hinteren Sehne des queren Bauchmuskels hinabgeht, dann diese durchbohrt, dem queren und inneren schiefen Bauchmuskel Aeste giebt, mit Zweigen des ersten Lendennerven anastomosirt und Fäden in die Haut schickt, durchbohrt dann die Sehne des queren Bauchmuskels und theilt sich in den oberflächlichen und den tiefen Zweig.

α. Der oberflächliche oder äußere Zweig oder der vordere obere Hautnerve des Gefäßes[1] (r. superficialis s. externus s. n. cutaneus clunium anterior superior) geht durch die beiden schiefen Bauchmuskeln, denen er Zweige giebt, nach vorn und unten durch, tritt über die erhabenste Stelle des Hüftbeinkammes frei hervor, verbreitet sich in der Haut an dem vorderen Theile des Darmbeines und reicht mit einem Faden bis zu der des großen Rollhügels hinab.

β. Der tiefe oder innere oder Muskel-Hautast[2] (r. profundus s. internus s. musculo-cutaneus) geht zwischen dem queren und dem inneren schiefen Bauchmuskel, giebt ihnen Fäden, verbindet sich mit dem analogen Zweige des vorhergehenden Brustwirbelnerven und oft auch einem solchen des ersten Lendennerven, sendet oft einen durch die Sehne des äußeren schiefen Bauchmuskels durchtretenden und zur Haut des unteren Theiles des Bauches verlaufenden Zweig, steigt bis zu dem unteren Theile des geraden und zu dem pyramidenförmigen Bauchmuskel hinab, tritt hier durch und endet in der Haut über dem Schambogen.

b. Der hintere Ast[3] (r. posterior) giebt Zweige an die kleinen Wirbelbeinmuskeln und die Rückgrathsstrecker, ertheilt früher einen Zweig, der nach Abgabe einiger Muskelästchen sich mit dem Hauptstamme wieder vereinigt, durchbohrt die Sehne des breiten Rückenmuskels, anastomosirt mit Zweigen des ersten Lendennerven und geht in die Haut.

Die Lendenwirbelnerven im Allgemeinen.

Die Bauchwirbelnerven oder Lendenwirbelnerven oder Lendennerven (n.n. abdominales l. lumbares s. lumbales)

[1] Bock Taf. I. fig. 2. No. 55.

[2] Bock Taf. II. 79. *Swan* Plate XVIII. 1.

[3] *Swan* Plate XIX. fig. 2. No. 2. a.

sind fünf, von denen der erste oder oberste zwischen dem ersten und zweiten Lendenwirbel, der fünfte oder letzte zwischen dem fünften Lendenwirbel und dem Kreuzbeine hervortritt. Ihre aus der unteren Anschwellung des Rückenmarkes hervorkommenden Wurzeln sind sowohl auf der Hinter= als der Vorderfläche wenig von einander entfernt und verbinden sich nicht durch Zwischenfäden mit einander. Nahe dem Zwischenwirbelloche spaltet sich jeder Stamm derselben in seinen vorderen und seinen hinteren Ast. Der vordere Ast wird immer um so stärker, einem je späteren Lendennerven er angehört, verbindet sich durch einen dünneren und einen stärkeren tieferen und oft mehrere feinere Aeste mit dem sympathischen Nerven, tritt durch den runden Lendenmuskel, giebt ihm und dem viereckigen Lendenmuskel Zweige, bildet vor den Querfortsätzen der Lendenwirbel Schlingen und zwar so, daß die vier obersten das Lendengeflecht darstellen, der unterste in das Hüftgeflecht übergeht. Die hinteren Aeste nehmen nach unten an Größe ab, treten bald nach hinten zwischen die Querfortsätze und die Muskeln zwischen diesen und spalten sich in innere und äußere Zweige, von denen immer der erstere in der hinten an der Basis der Querfortsätze der Bauchwirbel befindlichen Furche zu dem vielgetheilten Rückgrathsmuskel geht und diesem, sowie den Muskeln zwischen den Dornfortsätzen Zweige giebt. Der innere Zweig von dem fünften Lendennerven verbindet sich meist mit dem hinteren Aste des ersten Kreuzbeinnerven. Die äußeren Zweige der hinteren Aeste treten in den gemeinschaftlichen Rückgrathsstrecker, ertheilen diesem, sowie vorher den Muskeln zwischen den Querfortsätzen Fäden und verbinden sich durch Schlingen mit den benachbarten gleichartigen Nerven. Die hinteren Aeste der drei obersten Lendennerven verlaufen außerdem dann noch als obere hintere Hautnerven des Gesäßes weiter fort.

XXXIII. Der erste Lendenwirbelnerve. N. lumbaris primus.

Der erste Bauchwirbelnerve oder Lendenwirbelnerve (n. lumbaris primus) tritt mit seinem Stamme zwischen die Ansatzfasern des runden Lendenmuskels.

a. Sein vorderer Ast[1] (r. anterior) giebt seine einfache

[1] *Swan* Plate XVIII. 2.

oder zweifache Wurzel zu dem ersten Lendenknoten des sympathischen Nerven, anastomosirt mit dem letzten Unterrippennerven, ertheilt einen Zweig, der hinter dem runden Lendenmuskel, dem er Fäden zusendet, zum viereckigen Lendenmuskel geht, sendet Zweige für den runden Lendenmuskel, erzeugt den Hüft-Beckennerven und den Hüft-Lendennerven und verbindet sich mit dem zweiten Lendennerven zur ersten Lendennervenschlinge.

α. Der Hüft-Beckennerve[1] (n. ileo-hypogastricus) tritt nach außen und unten durch den runden Lendenmuskel hervor, geht vor dem viereckigen Lendenmuskel gegen den Kamm des Hüftbeines hinab, dringt über diesem durch den queren Bauchmuskel, ertheilt bisweilen einen Zweig, welcher die beiden schiefen Bauchmuskeln nach vorn und unten durchbohrt und die Haut über den Schenkelbindspanner versorgt, verläuft dem Hüftbeinkamme entlang, tritt hierbei zwischen den queren und den inneren schiefen Bauchmuskel, giebt ihnen Zweige, anastomosirt mit dem langen Aste oder dem Muskelaste des letzten Unterrippennerven und dem folgenden Zweige, und endigt entweder, nachdem er tiefer unten die Sehne des äußeren schiefen Bauchmuskels durchbohrt, in der Haut über dem Bauchringe und dem Schamberge oder durchbohrt bei stärkerer Ausbildung den inneren schiefen Bauchmuskel früher, überschreitet bei dem Manne den Samenstrang, bei der Frau das runde Mutterband, tritt durch den Leistencanal hervor und endigt wie der folgende Zweig.

β. Der Hüft-Leistennerve[2] (n. ileo-inguinalis) entsteht entweder unmittelbar aus dem vorderen Zweige des ersten Lendennerven oder aus der ersten Lendennervenschlinge, durchbohrt etwas weiter nach vorn den runden Lendenmuskel, geht weiter nach innen über den viereckigen Lendenmuskel und den inneren Hüftknochen unter der Aponeurose des letzteren nach außen und unten, tritt in der Nähe des oberen vorderen Hüftbeinkammstachels durch den queren Bauchmuskel, verbindet sich mit dem vorigen Nerven, gelangt bald durch den inneren schiefen Bauchmuskel durch, überschreitet den Samenstrang oder das runde Mutterband, geht durch den Bauchring nach unten frei hervor, und verbreitet sich in die

[1] Schmidt de n.n. lumbb. tab. II. 23. Bock Taf. I. fig. 2. No. 59.

[2] Schmidt tab. II. 26. Bock Taf. I. fig. 2. No. 58. Langenbeck fasc. III. tab. IV. 4. tab. VI. fig. 1. f. g. h. i. k.

Haut des Schamberges und des vorderen und äußeren Theiles des Hodensackes oder der äußeren Schamlefze und bisweilen selbst bis zur Haut des vorderen, obersten und inneren Theiles des Oberschenkels hinab.

b. Der hintere Ast[1] (r. posterior) tritt zwischen den Querfortsätzen des ersten und des zweiten Lendenwirbels durch, giebt den kleinen Muskeln und dem äußeren Rückgrathstrecker Zweige, durchbohrt die Sehne des breiten Rückenmuskels, anastomosirt mit einem entsprechenden Zweige des folgenden Lendenwirbelnerven und endigt in der Haut an dem hintersten und obersten Theile des Darmbeines.

XXXIV. Der zweite Lendenwirbelnerve. N. lumbaris secundus.

a. Sein vorderer Ast[2] (r. anterior) giebt seine Wurzelfäden zu dem zweiten Lendenknoten des sympathischen Nerven, anastomosirt mit dem vorderen Aste des Lendenwirbelnerven, ertheilt kleinere Zweige zum runden und hinten einen größeren Zweig für den viereckigen Lendenmuskel, giebt die stärkere Wurzel zu dem äußeren Scham-Schenkelnerven, fließt mit dem vorderen Aste des folgenden Lendennerven zur starken zweiten Lendennervenschlinge zusammen und anastomosirt zugleich mit den vorderen Aesten des vierten und selbst des fünften Lendenwirbelnerven.

Der äußere Scham-Schenkelnerve oder der äußere Scham- oder der äußere Leistennerve[3] (n. genito-cruralis s. pudendus externus s. spermaticus externus s. inguinalis externus) entspringt entweder aus dem vorderen Aste des zweiten Lendenwirbelnerven oder aus der zweiten Lendenwirbelnervenschlinge oder mit einer kleineren Wurzel aus dem ersten, mit einer größeren aus dem zweiten Lendenwirbelnerven, tritt nahe den vorderen Theilen der Wirbelkörper durch den runden Lendenmuskel nach unten und vorn und allmählig nach außen, giebt diesem Zweige und theilt sich, nachdem er die Nachbarschaft der Wirbelsäule verlassen, in den äußeren und den inneren Zweig.

[1] *Swan* Plate XIX. fig. 2. No. 3. a.

[2] Bock Taf. I. fig. 2. Taf. VI. fig. 1. No. 13. *Swan* Plate XVIII. 3.

[3] Schmidt tab. II. 36. Bock Taf. 1. fig. 2. No. 64. Langenbeck fasc. III. tab. VI. fig. 1. 2. 3.

α. Der äußere Zweig oder der Lenden-Leistenzweig (r. externus s. lumbo-inguinalis) ist bei dem Manne stärker, als bei der Frau, wendet sich von dem runden Lendenmuskel hinweg, geht schief nach außen, unten und etwas nach vorn vor den inneren Darmbeinmuskel und theilt sich in zwei Zweige, von denen der äußere dicht hinter der Aponeurose des inneren Darmbeinmuskels bis gegen den vorderen oberen Hüftbeinstachel verläuft, sich hier mit dem vorderen äußeren Hautnerven verbindet und entweder den unteren Rand der Bauchmuskeln durchbohrt und zur Haut am äußeren und obersten Theile des Oberschenkels geht oder sich nach hinten und unten schlägt und in der Haut des untersten und vordersten Theiles der Hüfte und der des oberen, vorderen und äußeren Randes des Oberschenkels endigt, während der innere Zweig nach außen von oder auf der Schenkelarterie durch den Schenkelring tritt, der äußeren Schamarterie einen Zweig giebt, und mit den dortigen Hautnerven anastomosirend oder ganz in sie eingehend zur Haut der Vorderfläche des oberen Theiles des Schenkels verläuft.

β. Der innere Zweig oder der äußere Samennerve im engeren Sinne des Wortes (r. internus s. pudendus externus s. str.) giebt einen äußeren Ast, der an die Bauchdeckenschlagader, die untersten und inneren Theile des queren und des inneren schiefen Bauchmuskels Zweige ertheilt, durch den Schenkelring durchtritt, sich mit dortigen Hautnerven verbindet und in den Inguinaldrüsen über dem Poupart'schen Bande und der Haut endigt, geht bei dem Manne entweder durch die innere Apertur des Leistencanales oder weiter nach außen den queren und den inneren schiefen Bauchmuskel durchbohrend und diesen Fäden gebend zu dem Samenstrange, läuft an ihm hinab und endet mit seinen Zweigen in der eigenthümlichen Scheidenhaut des Hoden, dem Nebenhoden, dem Hoden, der Dartoshaut, dem Hodensackmuskel und der Haut des Hodensackes. Bei der Frau giebt er ebenfalls jenen äußeren Ast ab, ertheilt Zweige an die untersten und innersten Theile des queren und des schiefen inneren Bauchmuskels, tritt einfach oder mehrfach gespalten mit dem runden Mutterbande durch den Leistencanal durch, anastomosirt mit benachbarten Hautnerven und endigt in dem Schamberge und dem vorderen Ende der äußeren Schamlefze.

Alle diese Zweige sind sehr vielen Varietäten unterworfen,

die sich ohne ausführliche wiederholende Beschreibung kaum mit irgend einer Vollständigkeit angeben lassen, die sich aber alle auf ein Schwanken reduciren, ob die Nerven mehr selbstständig zu den Genitalien verlaufen oder mit den Hautnerven der Vorderfläche des Oberschenkels in innigere Berührung treten. Oft, besonders bei Frauen, ist der Lenden-Leistenzweig ganz selbstständig, entspringt aus dem Stamme des vorderen Astes des zweiten Lendennerven oder der zweiten Lendennervenschlinge oder dem Bündel derselben, welches in den Schenkelnerven hinabgeht, anastomosirt oder vereinigt sich gar mit dem Hüft-Leistennerven oder geht durch den Schenkelring durch und senkt sich an der Vorderfläche des Oberschenkels in den vorderen äußeren Hautnerven ein.

b. Der hintere Ast[1] (r. posterior) verläuft analog, wie der des vorhergehenden Bauchwirbelnerven.

XXXV. Der dritte Lendenwirbelnerve. N. lumbaris tertius.

a. Sein vorderer Ast[2] (r. anterior) giebt seine Wurzelstränge zu dem sympathischen Nerven, kleine Zweige zum viereckigen und dem runden Lendenmuskel, anastomosirt mit dem vorhergehenden und dem folgenden Lendenwirbelnerven und geht so ganz in das Lendengeflecht ein, wo der größte Theil seiner Bündel in den Schenkelnerven, ein bedeutender Theil in den Hüftlochnerven und einige Bündel in den runden Lendenmuskel und oft in den Wurzeltheil des gemeinschaftlichen Schamnerven verlaufen.

b. Der hintere Ast[3] (r. posterior) geht im Wesentlichen analog wie der vorige, anastomosirt mit ihm und endigt in dem äußeren Rückgrathstrecker oder in der Haut der Hinterfläche des oberen Theiles des Beckens.

XXXVI. Der vierte Lendenwirbelnerve. N. lumbaris quartus.

a. Sein vorderer Ast[4] (r. anterior) giebt seine Wurzeln zu dem sympathischen Nerven, ertheilt Zweigchen an den runden

[1] *Swan* Plate XIX. fig. 2. No. 4. a.
[2] Bock Taf. VII. fig. 1. No. 16. *Swan* Plate XVIII. 4.
[3] *Swan* Plate XIX. fig. 2. No. 5. a.
[4] Bock Taf. VII. fig. 1. No. 18. *Swan* Plate XVIII. 5.

Lendenmuskel, tritt einerseits in das Lendengeflecht, wo sein größerer Theil in den Schenkelnerven, sein kleinerer in den Hüftlochnerven eingeht, und vereinigt sich andrerseits durch eine sehr starke Anastomose mit dem folgenden Lendenwirbelnerven, wo dieser seinen Antheil an den Hüftnerven abgiebt.

b. Sein hinterer Ast[1] (r. posterior) verläuft analog, wie der vorige und geht oft nur in die Muskeln.

XXXVII. Der fünfte Lendenwirbelnerve. N. lumbaris quintus.

Er geht durch das Loch zwischen dem fünften Lendenwirbel und dem Kreuzbeine durch und theilt sich in seinen vorderen und hinteren Ast.

a. Der vordere Ast[2] (r. anterior) ist sehr stark, sendet Wurzeln an den untersten Lendenwirbel- und den obersten Kreuzbeinknoten des sympathischen Nerven, geht etwas schief nach außen hinab und senkt sich in den vorderen Ast des oberen Kreuzbeinnerven ein, hilft zur Bildung des oberen Gesäßnerven beitragen und setzt sich dann mit dem Antheil des folgenden Nerven vereinigt als Lenden-Heiligbeinnerve zu dem Geflechte der folgenden Kreuzbeinnerven fort, um größtentheils zu dem Hüftnerven zu verlaufen.

b. Der hintere Ast[3] (r. posterior) ist sehr klein, anastomosirt mit dem hinteren Aste des ersten Kreuzbeinnerven und endigt in den kleinen Muskeln der Wirbel und dem äußeren Rückgrathstrecker.

Lendengeflecht. Plexus lumbaris.

Das Lendengeflecht[4] (plexus lumbaris) entsteht zwar durch Anastomosen der vorderen Zweige aller Lendenwirbelnerven, wird aber nur vorzugsweise durch den zweiten, dritten und vierten

[1] *Swan* Plate XIX. fig. 2. No. 6. a.

[2] Bock Taf. VI. fig. 1. No. 17. *Swan* Plate XVIII. 6.

[3] *Swan* Plate XIX. fig. 2. No. 7. a.

[4] Walter tabb. n.n. thorac. et abd. tab. I. fig. 1. tab. III. Schmidt tab. II. J. L. Fischer descr. anat. n.n. lumbalium extremitatum inferiorum et sacralium. Lipsiae 1791. fol. Bock tab. I. fig. 2. tab. VI. fig. 1.

gebildet, da der erste eine verhältnißmäßig nicht sehr starke Wurzel hinabsendet, der letzte dagegen in Verein mit einem großen Theile des vorletzten mit den folgenden Geflechten und dem Hüftnerven in Verbindung steht. Die Geflechtmaschen sind zweifach, obere gegen die Wirbelsäule gekehrte und untere, die beide in den Winkelpunkten ihre Spitzen zuwenden. Sie liegen innerhalb des runden Lendenmuskels und werden bisweilen noch dadurch in ihrer Plexusbildung etwas vermehrt, daß einige Aeste aus dem runden Lendenmuskel hervortreten, um sich später mit dem Schenkelnerven wieder zu vereinigen. Als ihm allein eigenthümliche Nerven gehen aus dem Lendengeflechte der vordere äußere Hautnerve des Oberschenkels, der Schenkelnerve und der Hüftlochnerve hervor.

a. Der vordere äußere Hautnerve des Schenkels. Nervus cutaneus femoris anterior externus.

Der vordere äußere Hautnerve des Schenkels oder Oberschenkels[1] (n. cutaneus femoris anterior externus) entsteht entweder aus dem vorderen Aste des zweiten Lendenwirbelnerven und verstärkt sich nur in Folge seines Verlaufes durch Zweige aus den vorderen Aesten des ersten, dritten und vierten Lendenwirbelnerven, oder entspringt aus der ersten und zweiten Lendennervenschlinge mit zwei Wurzeln, die sich in oder unter dem runden Lendenmuskel zu einem Stamme vereinigen, geht durch den genannten Muskel durch, verläuft hierauf vor dem inneren Darmbeinmuskel und hinter dessen Aponeurose nach unten und etwas nach außen, anastomosirt hierbei mit dem Lenden-Leistennerven oder dem äußeren Schamnerven oder bildet mit jenem oder diesem zusammengesetztere Geflechte, tritt hinter der umgeschlagenen Hüftarterie und dem äußersten Ende oder dem äußeren Theile des Poupart'schen Bandes durch eine kurze faserige Scheide durch, ertheilt oft einige feine Zweige an den inneren Darmbeinmuskel, sendet nach innen Fäden zu den Inguinaldrüsen und Verbindungen zu den inneren Hautnerven, giebt einen Zweig, der

tab. VII. fig. 1. Tiedemann tabb. n.n. uteri tab. II. Langenbeck fasc. II. tab. I. fasc. III. tab. I. IV. V. VI. fig. 1. Weber tab. XXXII. fig. I. II. *Swan* Plate XVIII.

[1] Bock Taf. I. fig. 2. No. 65. Langenbeck fasc. III. tab. IV. 5. 5' tab. VI. fig. 1. n. n. *Swan* Plate XXIV. fig. 1. No. 6.

nach außen bogenförmig herumgeht und mit einem äußeren Hautnerven des Schenkelnerven anastomosirt, und geht mit seinem geraden Endfaden in den mittleren Hautnerven des Schenkels ein, oder giebt unter dem Poupart'schen Bande mehrere Zweige, die auf dem Schneidermuskel hinabgehen, in verschiedenen Höhen die Schenkelbinde durchbohren und zur Haut treten, ertheilt oft einen größeren Ast, der sich über den Schenkelbindenspanner nach hinten biegt und sich mit mehreren Zweigen in der Haut über dem großen Trochanter verästelt, durchbohrt höher oder tiefer die Schenkelbinde und reicht an der äußeren Seite des Oberschenkels bis zur Haut am Knie hinab, indem sich ein längerer Ast von ihm mehr nach innen und vorn, mehrere kürzere Zweige mehr nach außen und hinten verbreiten.

b. Der Schenkelnerve. N. cruralis.

Der Schenkelnerve oder der vordere Schenkelnerve oder der Oberschenkelnerve[1] (n. cruralis s. cruralis anterior s. femoralis s. musculo-cutaneus femoris) ist der mittlere und stärkste Ast des Lendengeflechtes und gewissermaßen die Hauptfortsetzung desselben, stammt von den ersten vier Lendenwirbelnerven, vorzüglich dem zweiten, dritten und vierten, geht etwas schief nach unten, außen und vorn zuerst hinter dem runden Lendenmuskel und dann vor dem inneren Darmbeinmuskel hinab, giebt nach innen einige kleine Zweige für den runden Lendenmuskel und nach außen nach einander drei bis vier Zweige, welche nach außen und etwas nach unten treten, um so länger frei verlaufen und um so später in den inneren Darmbeinmuskel eingehen, je tiefer sie entsprungen, ertheilt oft einen eigenen vorderen äußeren Hautnerven des Oberschenkels (r. cutaneus femoris anterior externus proprius), der schief nach außen, unten und vorn vor dem inneren Darmbeinmuskel hinübergeht, hinter dem äußersten Ende des Poupart'schen Bandes hervortritt, mit dem nach außen gehenden bogenförmigen Aste des äußeren Hautnerven anastomosirt, einen langen später gabelig gespaltenen Ast zum äußeren und zum Theil hinteren Theile der Haut unter dem großen Trochanter hinabsendet, an dem äußeren Theile der Vorderfläche des Oberschenkels

[1] Bock Taf. I. fig. 2. No. 70. Langenbeck Angiol. fasc. I. tab. I. b. 67. fasc. II. fig. XIII. k. Neurol. fasc. III. tab. VI. fig. 1. 5. 6. Weber tab. XXXII. fig. I. k. Swan Plate XXIV. 9.

hinabläuft, hierbei mehrere lange Zweige zur Haut an dem äußeren und hinteren Theile des mittleren Dritttheiles des Oberschenkels schickt, dann nach beiden Seiten Aeste für die Haut des äußeren und des äußeren und vorderen Dritttheiles des Oberschenkels giebt und dann mit äußeren Zweigen zur Haut des hinteren und äußeren, mit einem oder mehreren inneren Reisern zur Haut der äußeren und vorderen Seite des unteren Dritttheiles des Oberschenkels geht, sich aber auf dem ganzen Wege durch Anastomosen seiner Zweige mit Zweigen benachbarter Hautnerven oft verstärkt, und ertheilt unter diesem Zweige den Muskelast (r. muscularis), der nach außen und etwas vor dem Schenkelnerven dicht vor dem inneren Darmbeinmuskel hinabgeht, ihm der Reihe nach zwei bis drei Zweige ertheilt, unterhalb des Poupart'schen Bandes durch seinen untersten Theil hindurchtritt und sich in zahlreiche Zweige, deren Endfortsetzungen aber zum Theil weiter und zwar bis zur äußeren und vorderen Haut in der Gegend des großen Trochanters zu reichen scheinen, auflöst.

An seinem Durchgange hinter dem Schenkelringe ertheilt der Schenkelnerve den vorderen mittleren und äußeren Hautnerven des Schenkels[1] (n. cutaneus femoris anterior medius externus), welcher einige Zweige in den Schneidermuskel sendet, an dem äußeren Theile der Mitte der Vorderfläche des Schenkels hinabläuft, hierbei mit Zweigen des Lenden-Leistennerven und innerer wie äußerer Hautzweige anastomosirt, einen oder mehrere Zweige für die Haut der Außenfläche der Mitte des Oberschenkels ertheilt, zahlreiche durch die Schenkelbinde tretende Fädchen aufnimmt, sich an dem unteren Dritttheile des Kniees nach außen wendet, einen nach innen und unten zur Haut des vorderen und inneren Theiles der unteren Partie des Oberschenkels gehenden Zweig giebt, selbst aber bis zur Haut der Außenfläche am Knie hinabgeht, auf diesem Wege mit Zweigen des vorderen äußeren Hautnerven anastomosirt und die Haut an dem äußeren und äußeren vorderen Theile des untersten Dritttheiles des Oberschenkels versorgt. Von diesem Zweige oder über ihm aus dem Schenkelnerven tritt ein Ast, der nach innen und unten biegt, hinter den Schenkelgefäßen hinübergeht, in den Kammmuskel eintritt, ihm Zweige ertheilt und oft mit Zweigen des Hüftlochnerven anastomosirt.

Hinter dem Poupar'tschen Bande theilt sich der Schenkelnerve

[1] Bock Taf. I. fig. 2. No. 79.

meist in vier Hauptstränge, die sich durch baldige Theilung in zahlreiche Aeste zersplittern. Aus dem vorderen und inneren Hauptstrang kommt der vordere mittlere und innere Hautnerve des Oberschenkels (n. cutaneus femoris anterior medius et internus), der an der Mitte der Vorderfläche des Oberschenkels zuerst etwas nach innen und unten hinabgeht, wie die vorigen Hautnerven seine Anastomosen hat, an dem untersten Drittheile des Oberschenkels einen bis zur Haut an dem inneren Theile des Kniees verlaufenden Ast giebt, sich selbst aber dann an dem untersten Drittheile des Oberschenkels nach außen und unten wendet, um in der Haut dicht nach außen und nach oben von der Kniescheibe und etwas höher zu endigen. Dicht nach außen von diesem Zweige entsteht der Kniescheibenzweig (r. patellaris), der nach außen von ihm hinabläuft, sich zuerst weiter nach innen wendet, nach innen und unten Zweige für die Haut des inneren und vorderen Theiles der untersten Partie des Oberschenkels und des Kniees abschickt, tiefer, als der vorige, nach außen und vorn umbiegt, Zweige an den inneren und vorderen Theil der Haut des Kniees ertheilt, mit seinen Endfäden über die Kniescheibe hinübertritt und bis zur Haut der vorderen Partie des obersten Theiles des Unterschenkels hinabreicht.

Durch die Endzweige der beiden mittleren und des äußeren Hautnerven des Oberschenkels und Zweige des inneren Hautnerven entsteht auf der Vorderfläche der Kniescheibe eine nervöse Bogenschlingenbildung (ansa nervosa patellae superficialis), welche sich nach beiden Seiten, vorzüglich nach außen fortsetzt und ihre Zweige nach abwärts gegen den Unterschenkel sendet. Diese bilden auf dem unteren Theile der Kniescheibe und vor den Nebentheilen des Kniegelenkes mit ihren Stämmchen und Zweigen Geflechte (plexus patellae superficiales).

Von den Muskelzweigen des Schenkelnerven geht ein Ast in den oberen Theil des Schneidermuskels, der noch einen zweiten Ast aus dem mittleren inneren Hautzweige des Oberschenkels erhält, bisweilen ein Ast für den Spanner der Schenkelbinde, ein Ast, welcher einen bis zu dem Kapselbande des Hüftgelenkes reichenden Zweig für den unteren Theil des Hüftbeinmuskels giebt, drei bis vier Aeste für den dicken äußeren Schenkelbeinmuskel, von dem Endfäden bis zur Haut an dem hinteren und äußeren Theile des mittleren und unteren Drittheiles des Oberschenkels dringen,

der Zweig für den tiefen Schenkelmuskel, der oft noch vorher einen Ast an den großen Schenkelmuskel abgiebt oder in dem folgenden Zweige enthalten ist, der Ast für den dicken inneren Schenkelbeinmuskel, ein oder zwei Aeste, welche den Schneidermuskel durchbohren und zur Haut an der Innenseite des Kniees und gegen den Unterschenkel hinab laufen und deren Ausbildung in einem bestimmten umgekehrten Verhältnisse zu der des vorderen Astes des Hüftlochnerven zu stehen scheint, ein bis zwei tiefere Zweige für den unteren Theil des Schneidermuskels, sowie ein oder zwei Anastomosenzweige an den großen inneren Hautnerven des Schenkels. Alle diese Zweige sind bei ihrem Ursprunge in reichlichem zwischen ihnen befindlichen Fette eingehüllt, weichen in dem Anfange ihres Verlaufes nur wenig aus einander und verbinden sich an einzelnen Stellen durch verhältnißmäßig dünne, langgestreckte Anastomosenfäden mit einander.

Der innere große Hautnerve des Schenkels oder der große Rosennerve[1] (n. cutaneus femoris s. n. saphenus internus magnus) bildet die Hauptfortsetzung, geht längs der äußeren Seite der oberflächlichen Schenkelarterie hinab und theilt sich ungefähr in der Mitte des Schenkels ein oder zwei Zoll, ehe die Schenkelarterie durch die Spalte des großen Anziehemuskels durchtritt, in den inneren und den äußeren Zweig.

α. Der innere Zweig (r. internus) tritt sogleich über die vordere Fläche der Schenkelschlagader hinüber, geht hinter dem Schneidermuskel durch, verbindet sich oder nimmt den Endzweig des vorderen Astes des Hüftlochnerven in sich auf, giebt einen bogenförmig rückläufigen Ast für die hintere und innere Seite der Mitte des Oberschenkels, einen starken Ast, der nach unten und hinten hinabgeht, mit seinen Zweigen nach und nach die Schenkelbinde durchbohrt, die Haut des inneren und zum Theil des vorderen inneren und des hinteren inneren Theiles des Kniegelenkes versorgt und sich an die Haut der gleichen Partien des Unterschenkels fortsetzt, geht mit seiner Endfortsetzung durch den Schneidermuskel durch, verläuft gegen die innere Fläche des Kniegelenkes, giebt der dort liegenden Haut Zweige, tritt über die vordere Fläche des obersten Theiles des Schienbeines hinüber und strahlt mit

[1] Bock Taf. I. fig. 2. No. 80. Langenbeck fasc. III. tab. VI. fig. 1. 7. 7. *Swan* Plate XXIV. fig. 1. 24.

fünf bis acht Zweigen in die Haut des vorderen und des inneren Theiles des oberen Drifttheiles des Unterschenkels aus.

β. Der äußere oder der größere Zweig (r. externus s. major) geht etwas tiefer und weniger steil über die vordere Fläche der Schenkelarterie hinüber, tritt nach unten und innen hinab, dringt zwischen dem Schneidermuskel und dem schlanken Schenkelmuskel weiter nach unten vor, ertheilt dem ersteren ein oder mehrere Reiser, verläuft in der Gegend der Kniekehle meist etwas geschlängelt, giebt der Haut der inneren und hinteren Partie derselben Zweige, tritt gegen den inneren und vorderen Theil des Unterschenkels hinab, sendet kleinere Zweige an die Haut des inneren Theiles der Vorderfläche des Unterschenkels, ertheilt einen stärkeren Ast, der sich mit einem durchtretenden starken Hautzweige an der inneren Seite der Vorderfläche des obersten Theiles des Oberschenkels verbindet, nach außen und unten hinübergeht und längs des äußeren Theiles der Vorderfläche des Unterschenkels hinabläuft, erzeugt hierauf einen Zweig, der nach Abgabe eines Aestchens nach innen und hinten mit benachbarten Hautreisern anastomosirt und an der Grenze der vorderen und inneren Seite der oberen Hälfte des Unterschenkels hinabgeht, ertheilt einen neuen Hautast, der ungefähr der Kante des Schienbeines entsprechend hinabläuft, geht an der vorderen Kante der Vena saphena hinab und spaltet sich ungefähr in der Mitte des Oberschenkels höher oder tiefer in den vorderen und den hinteren Zweig.

αα. Der vordere Zweig (r. anterior) geht an dem vorderen Theile der Innenseite des Unterschenkels hinab, giebt nach vorn und nach hinten zahlreiche Hautäste, anastomosirt mit benachbarten Hautnervenzweigen, geht vor dem inneren Knöchel gegen den innersten Theil des Fußrückens hinab, wird hierbei durch Abgabe von Hautästchen immer dünner und tritt mit ein bis zwei Endfädchen in die Tiefe des Fußrückens, während ein stärkerer Endfaden in einen Hautnerven nach unten und vorn von dem inneren Knöchel eintritt.

ββ. Der hintere Zweig (r. posterior) tritt hinter der Vena saphena durch, verläuft zuerst an ihrer Hinterseite und theilt sich dann gabelig in zwei Aeste, welche die Vene umfassen und bei ihrem ferneren Hinabsteigen mit dünnen Fädchen Netze um sie bilden. Der vordere dieser Aeste tritt über die Vene hinüber, läuft an ihrem Vorderrande bis zur inneren Grenze des Fuß-

rückens, schickt Zweigchen zur Haut, erreicht gabelig getheilt die unterste Grenze des inneren Theiles des Fußes und endigt hier theils in der Haut, theils in den Nervenfädchen innerhalb des kurzen Beugers der großen Zehe. Der hintere Ast geht hinter der Vene hinab, gelangt zur Haut an dem inneren Knöchel und endigt theils in dieser, theils in der Beinhaut.

c. Der Hüftlochnerve. N. obturatorius.

Der Hüftbeinlochnerve oder der Hüftlochnerve[1] (n. obturatorius s. cruralis posterior s. internus) entsteht meist mit dem größten Theile seiner Bündel aus dem dritten, mit einer geringeren Menge aus dem vierten und mit dem schwächsten Bündel aus dem zweiten Lendenwirbelnerven, erhält bisweilen noch eine geringe Verstärkung aus dem ersten Lendenwirbelnerven, tritt aus dem unteren und inneren Theile des Lendengeflechtes hervor, geht vor und nach außen von dem vorderen Aste des fünften Lendennerven hinab, läuft hinter und nach innen von dem runden Lendenmuskel, dem er oft Reiser ertheilt, mit den gleichnamigen Blutgefäßen dicht an der seitlichen Beckenwand von dem Bauchfelle bedeckt hinab, giebt nach innen mehrere Zweigchen für die Nervengeflechte im Becken, ertheilt nach hinten einen stärkeren Ast, der isolirt weiter nach hinten durchtritt, an dem Hüftlochbande nach hinten und unten geht und in dem äußeren Hüflochmuskel sich einsenkt, schickt auch an den inneren Hüftlochmuskel Zweige, tritt durch die Lücke des Hüftlochbandes und theilt sich in den vorderen und den hinteren Ast.

α. Der vordere oder obere Ast oder der Hautast (r. anterior s. superior s. cutaneus) ertheilt einen oft mit Fäden des Schenkelnerven anastomosirenden Zweig für den schlanken Schenkelmuskel und mehrere Zweige für den kurzen und langen Anzieher des Oberschenkels, tritt zwischen den beiden Anziehern hervor, ertheilt Aestchen an die Haut des inneren und vorderen Theiles der Mitte des Oberschenkels, anastomosirt mit dem größeren inneren Hautnerven des Oberschenkels und geht entweder in ihn ein oder läuft weiter hinab, sendet Zweige für die Haut des untersten Theiles der vorderen und inneren Fläche des Oberschenkels, ver-

[1] Bock Taf. I. fig. 2. No. 67. Langenbeck fasc. III. tab. IV. 15. 19. 20. tab. X. F. G. *Swan* Plate XXIV. fig. I. 25 – 29.

läuft längs des seitlichen Theiles des Kniegelenkes hinab und endet in der Haut der inneren Seite des oberen Theiles des Unterschenkels, nachdem er noch einige Reiser gegen die der vorderen Fläche hin abgegeben.

β. Der hintere oder untere Ast (r. posterior s. inferior) tritt durch die obere Partie des äußeren Hüftlochmuskels, giebt ihm einige Zweige, durchbohrt den kurzen und langen Anzieher und verbreitet sich in dem großen Anzieher bis gegen das Knie hinab.

Aus der Lage des Schenkelnerven und des Hüftlochnerven in der Beckenhöhle erklären sich zum Theil die Schenkelschmerzen, welche durch den mechanischen Druck des schwangeren Uterus hervorgerufen werden.

Die Kreuzbeinnerven im Allgemeinen.

Die Kreuzbeinnerven oder Beckenwirbelnerven oder Heiligbeinnerven oder Kreuzknochennerven (n.n. sacrales) sind meist der Zahl nach fünf, bisweilen sechs, seltener drei oder vier, entstehen mit Ausnahme des fünften dicht an einander aus der unteren Anschwellung des Rückenmarkes, haben im Allgemeinen um so weniger Fascikel in ihren Wurzelsträngen, einem je tieferen Nerven sie angehören, und gehen zu dem Kreuzbeincanale fast senkrecht hinab. Noch innerhalb dieses Canales schwillt ihre hintere Wurzel zu ihrem Spinalknoten, der, je tiefer der ihm angehörende Nerve ist, um so mehr von der Austrittsstelle aus dem Canale entfernt ist und an dem sich die vordere Wurzel mit der hinteren zu dem Nervenstamme vereinigt, an. Dieser theilt sich bald in seinen vorderen und seinen hinteren Zweig. Die vorderen oder Beckenzweige (r.r. anteriores s. ischiadici) treten bei den vier ersten Nerven durch die vorderen Kreuzbeinlöcher, bei dem fünften zwischen dem unteren Stücke und dem Horne des Kreuzbeines hervor, nehmen vom zweiten an an Dicke ab, verbinden sich meist durch Doppeläste mit dem sympathischen Nerven und bilden mit Ausnahme des letzten, nachdem die drei ersten Zweige an den birnförmigen Muskel gegeben und zu den Geflechten in der Tiefe des Beckens beigetragen, in Verbindung mit dem vorderen Aste des fünften Lendenwirbelnerven das Hüftgeflecht (plexus ischiadicus). Der vordere Ast des fünften Kreuzbeinnerven verbindet sich mit dem des vierten Kreuzbein- und des Schwanzwirbel-

nerven, tritt durch den Steißbeinmuskel und geht fast gerade zur Haut der Aftergegend hinab. Die hinteren Aeste der Kreuzbeinnerven sind klein, treten durch die hinteren Sacrallöcher hervor und verlaufen, nachdem sie Anastomosen unter einander und mit dem letzten Lenden- und dem oberen Heiligbeinnerven gebildet, als Hautnerven des Gesäßes und zu der an dem Heiligbeine und dem Steißbeine befindlichen Haut.

XXXVIII. Der erste Kreuzbeinnerve. N. sacralis primus.

Der erste Beckenwirbel- oder Kreuzbeinnerve (n. sacralis primus) ist der stärkste von allen Kreuzbeinnerven.

a. Sein vorderer Ast[1] (r. anterior) giebt zwei Wurzeln zum sympathischen Nerven, ertheilt, indem er schief nach unten und außen geht, eine oder zwei Wurzeln für den oberen Gesäßnerven, giebt einen Ast für den birnförmigen Muskel und fließt vor ihm mit dem Vereinigungsaste der vorderen Aeste des vierten und des fünften Lendenwirbelnerven zusammen. Aus dieser Vereinigung erzeugt sich oft die Wurzel des oberen Gesäßnerven, welcher durch eine zweite aus ihr kommende durch den birnförmigen Muskel tretende außerhalb des Beckens verstärkt wird, spaltet sich in einen vorderen freien und einen hinteren bald freien, bald durch den birnförmigen Muskel dringenden Stamm, verbindet sich mit dem zweiten Kreuzbeinnerven zu dem oberen Theile des Hüftgeflechtes, erzeugt hierdurch einen Ast für den oberen Theil des großen Gesäßmuskels und sendet oft die größte Wurzel des unteren Gesäßnerven ab.

b. Sein hinterer Ast[2] (r. posterior) verbindet sich in der Nähe des ersten hinteren Kreuzbeinloches mit dem hinteren Aste des fünften Lendenwirbelnerven, vereinigt sich dann meist mit dem hinteren Aste des zweiten Kreuzbeinnerven zu einem Stamme, der sich bald wieder in zwei Aeste theilt, von denen der oberflächliche zwischen dem langen und kurzen hinteren Beckenbande verläuft, nach unten und außen durch den großen Gesäßmuskel dringt, und sich als hinterer Hautnerve des Gesäßes in dem inneren Theile des-

[1] Bock Taf. I. fig. 2. No. 71. Taf. VI. fig. 1. No. 23. Taf. VII. fig. 1. No. 29. *Swan* Plate XVIII. 7.

[2] *Swan* Plate XIX. fig. 2. No. 8.

selben verbreitet, während der tiefe Ast dicht auf dem Rande des Kreuzbeines unter dem großen Gesäßmuskel, dann zwischen ihm und dem Knorren-Kreuzbande nach unten geht, oft einen durch den großen Gesäßmuskel zur Haut dringenden Zweig ertheilt, den hinteren Ast des dritten Kreuzbeinnerven und bald den Vereinigungsstamm des vierten und fünften Kreuz- und des Steißbeinnerven aufnimmt, einfach oder getheilt durch den großen Gesäßmuskel nach unten und außen dringt und unter dem oberflächlichen Zweige in der Haut an dem Gesäße und dem Kreuzbeine endigt.

XXXIX. Der zweite Kreuzbeinnerve. N. sacralis secundus.

a. Sein vorderer Ast[1] (r. anterior) ist schwächer, als der des vorhergehenden, aber stärker, als der des folgenden Zweiges, tritt aus dem zweiten vorderen Sacralloche hervor, ertheilt seine Wurzelfäden für den sympathischen Nerven, giebt einen starken Ast, der nach unten und außen tritt, sich mit einem oberen und hinteren Bündel des dritten Kreuzbeinnerven verbindet, nach unten, hinten und außen vor dem birnförmigen Muskel hinabgeht, einen oder mehrere Zweige an diesen giebt, theilt sich dann gabelig und geht in das Hüftgeflecht ein.

b. Der hintere Zweig[2] (r. posterior) tritt durch das zweite hintere Sacralloch hervor, anastomosirt mit dem hinteren Zweige des ersten Kreuzbeinnerven, geht nach unten, hinten und außen, und tritt dann in jenen vorderen Zweig selbst ein.

XL. Der dritte Kreuzbeinnerve. N. sacralis tertius.

a. Sein vorderer Ast[3] (r. anterior) ist schwächer als der vorige, tritt durch das dritte vordere Sacralloch hervor, giebt entweder unmittelbar oder durch Vermittelung eines starken Verbindungsastes mit dem vorderen Aste des folgenden Kreuzbeinnerven seine Wurzeln für den sympathischen Nerven, ertheilt dann nach einander drei bis vier Aeste, die schief nach unten und innen treten, bisweilen unter einander Anastomosen austauschen, hinter dem

[1] Bock Taf. VI. fig. 1. No. 24. *Swan* Plate XVIII. 8.

[2] *Swan* Plate XIX. fig. 2. No. 9. a.

[3] Bock Taf. VII. fig. 1. No. 30. *Swan* Plate XVIII. 9.

vorderen Äste des folgenden Zweiges hinübergehen, mit ihm durch Fäden in Verbindung stehen, sich in die Beckengeflechte zum Theil einsenken, vorzüglich aber sich gegen den Mastdarm hin fortsetzen und einerseits als mittlere Mastdarmnerven (n.n. haemorrhoidales medii), andererseits über die Samenbläschen hinweg zu dem unteren Theile der Blase und besonders gegen den Blasenhals als untere Blasennerven (n.n. vesicales inferiores) verlaufen und sich bei der Frau mit Aesten bis zur Scheide fortsetzen, und theilt sich hierauf meist in drei Aeste, von denen der mittlere und stärkste bald zur Vereinigung der vorderen Aeste des letzten Lenden- und der beiden vorhergehenden Kreuzbeinnerven tritt, während der obere dem birnförmigen Muskel Zweige gebend ebenfalls in das Hüftgeflecht eingeht, der untere dagegen sich mit einem starken Fascikel des vorderen Astes des zweiten Kreuzbeinnerven verbindet und in das Schamgeflecht tritt.

b. Sein hinterer Ast[1] (r. posterior). Dessen Verlauf s. oben bei den Kreuzbeinnerven im Allgemeinen und dem ersten Kreuzbeinnerven insbesondere.

XLI. Der vierte Kreuzbeinnere. N. sacralis quartus.

a. Sein vorderer Ast[2] (r. anterior) ist kleiner, als der vorhergehende, tritt durch das vierte vordere Sacralloch hervor, nimmt unmittelbar darauf eine Anastomose von dem vorderen Äste des vorhergehenden Nerven auf und ertheilt seine auf dem Kreuzbeine hinabgehende Anastomose zu dem vorderen Äste des folgenden Kreuzbeinnerven, erzeugt durch die letztere einen zwischen Steißbeinmuskel und Afterheber nach unten und etwas nach außen durchgehenden Zweig, welcher beiden Muskeln Reiser ertheilt und in der Haut zwischen dem Steißknochen und After seitlich endigt, giebt zwei bis drei Aeste, welche direct zu dem Mastdarme, dann tiefer unten einen oder mehrere Zweige, welche in die Geflechte zwischen Harnblase und Mastdarm oder die Gebärmuttergeflechte eintreten, theilt sich vorher, nicht weit von seinem Austritte aus dem Sacralloche entfernt, gabelig oder löst sich in ein lockeres Geflecht auf oder stellt eine Mittelbildung zwischen beiden Fällen dar,

[1] *Swan* Plate XIX. fig. 2. No. 10.

[2] Bock Taf. VI. fig. 1. No. 26. *Swan* Plate XVIII. 10.

verbindet sich früher oder später mit dem sympathischen Nerven, anastomosirt mit Zweigen des dritten Kreuzbeinnerven, sendet neue Zweige für die Mastdarm- und Beckengeflechte, die Vorsteherdrüse und bei der Frau für die Scheide, einen stärkeren und mehrere dünne Zweige für den Afterheber und solche für den Steißbeinmuskel. Hierauf tritt der obere stärkere Theil sich mit dem unteren Theile des vorderen Astes des dritten Kreuzbeinnerven verflechtend in das Schamgeflecht ein. Der untere anastomosirt mit diesem, verstärkt sich durch dasselbe und verläuft als untere Mastdarmnerven (n.n. haemorrhoidales inferiores).

b. Ueber den hinteren Ast[1] ((r. posterior) s. oben bei den Kreuzbeinnerven im Allgemeinen und dem ersten insbesondere.

XLII. Der fünfte Kreuzbeinnerve. N. sacralis quintus.

Entsteht mit einfacher Wurzel aus dem untersten Theile des Rückenmarkes.

a. Sein vorderer Ast[2] (r. anterior) ist dünner, als der vorige, tritt zwischen dem fünften Kreuzbeinstücke und dem Horne des Kreuzbeines und dann, wenn es existirt, durch das einfache fünfte Kreuzbeinloch hervor, empfängt den Verbindungsast vom vierten Kreuzbeinnerven und giebt eine Anastomose zu dem vorderen Aste des Steißbeinnerven, verbindet sich durch zwei kurze Zweige mit dem sympathischen Nerven und theilt sich in zwei Aeste, von denen der äußere auf dem inneren Ende des Steißbeinmuskels hinabgehend einen diesen bald durchbohrenden Anastomosenzweig für den Vereinigungsast der hinteren Aeste des letzten Kreuzbeinnerven und des Steißbeinnerven giebt[3], dann selbst schief durch den Steißbeinmuskel und den untersten und innersten Theil des großen Gesäßmuskels dringt, mit einem Zweige des Vereinigungs-

[1] *Swan* Plate XIX. fig. 2. 11.

[2] Bock Taf. VII. fig. 1. No. 41. *Swan* Plate XVIII. 11.

[3] Immer finden zwischen den vorderen und hinteren Aesten der letzten Wirbelnerven Anastomosen statt. Entweder geschieht dieses auf die oben angegebene Art oder dadurch, daß ein aus der Vereinigung des vierten und fünften Beckenastes entstehender Verbindungszweig sich in den gemeinschaftlichen Ast der drei ersten Kreuzbeinnerven einsenkt, oder daß der Vereinigungsast der hinteren Aeste der Kreuzbeinnerven eine Anastomose zu dem äußeren Aste des fünften Kreuzbeinnerven absendet.

astes der hinteren Aeste der oberen Kreuzbeinnerven anastomosirt und in der Haut über und neben dem Steißbeine endigt, während der innere Zweig mehr nach innen hinabgeht, oft den vorderen Ast des Steißbeinnerven aufnimmt und mit einem äußeren Zweige, der mit dem sympathischen Nerven anastomosirt, schief nach hinten durch den Steißbeinmuskel dringt, Vereinigungsfäden an den gemeinschaftlichen Ast der hinteren Aeste des letzten Kreuzbeinnerven und des Steißbeinnerven sendet und in der Haut über etwas von der Spitze des Steißbeines entfernt endigt. Seine Fortsetzung, die als innerer Zweig verläuft, verbindet sich in der Gegend jedes Steißbeinstückes mit dem untersten Theile des sympathischen Nerven, sendet zwischen je zwei Steißbeinstücken durch den Steißbeinmuskel einen zarten Verbindungszweig zu dem äußeren Zweige und löst sich endlich in mehrere zarte Zweige, welche zwischen Steißbeinmuskel und Afterheber durchdringend in der Haut vor der Spitze des Steißbeines sich verbreiten, auf.

b. Ueber den hinteren Ast[1] (r. posterior) s. oben bei den Beckenwirbelnerven im Allgemeinen.

XLIII. und XLIV. Die Schwanzwirbelnerven. N.N. coccygei.

Die Schwanzwirbelnerven oder Steißbeinnerven oder auch sechsten Sacralnerven[2] (n.n. coccygei) entstehen mit einfacher Wurzel aus dem Rückenmarkszapfen. Dieser Wurzelstrang tritt in den Rückenmarksfaden hinab, theilt sich im Verlaufe oder am Ende des Sackes der harten Rückenmarkshaut in die beiden Schwanzwirbelnerven, welche dicht neben einander aus der Spitze des Sackes hervortreten, in ein Knötchen anschwellen, an dem mittleren Bande des Sackes bis zum unteren Ende des Kreuzbeines hinabgehen, aus einander weichen und sich in den etwas stärkeren vorderen und den hinteren Ast sondern. Der vordere tritt zwischen dem Horne und dem oberen Theile des ersten Steißbeinstückes nach außen und vor dem Flügel desselben nach vorn, verbindet sich mit dem sympathischen Nerven, und vereinigt sich dann gabelig getheilt mit dem vorderen Aste des fünften Kreuz=

[1] *Swan* Plate XIX. fig. 2. No. 12.

[2] Bock Taf. VII. fig. 1. No. 52. 53. *Swan* Plate XVIII. 12.

beinnerven und dessen äußerem Zweige oder einfach nur mit einem von beiden. Der hintere Ast[1] wendet sich sogleich nach hinten und verbindet sich mit dem hinteren Aste des letzten Kreuzbeinnerven.

Hüftgeflecht. Plexus ischiadicus.

Das Hüftgeflecht oder Kreuzbeingeflecht oder untere Schenkelgeflecht[2] (plexus ischiadicus s. sacralis s. femoralis inferior) entsteht durch die Stämme der vorderen Aeste der beiden letzten Lendenwirbel- und der drei ersten Kreuzbeinwirbelnerven, wendet sich schief nach unten und außen, bildet starke einander convergirende Aeste, tritt (den bisweilen durch den birnförmigen Muskel durchtretenden Wurzelstamm ausgenommen) vor dem birnförmigen Muskel gegen das untere Ende des großen Hüftausschnittes hinab und durch, giebt Zweige an die Geflechte in der Tiefe des Beckens und hat das Schamgeflecht gewissermaßen als Nebenanhang. Der größere Theil von ihm geht in den Hüftnerven, der kleinere in die Muskelnerven des Gesäßes und der Hinterseite des Oberschenkels, sowie in den gemeinschaftlichen Schamnerven ein.

a. Der obere Gesäßnerve. N. glutaeus superior.

Der obere Gesäßnerve oder Gesäßmuskelnerve[3] (n. glutaeus superior) entsteht mit einer bis zwei Wurzeln aus dem Vereinigungsaste der vorderen Aeste der beiden letzten Lendennerven und einer Wurzel aus dem vorderen Aste des ersten Kreuzbeinnerven, findet sich auch oft mit dem Anfangstheile des Hüftnerven in größerem oder geringerem Zusammenhange, ertheilt noch im Becken oder bei seinem Austritte aus demselben einen Zweig, der mit dem Stamme des Hüftnerven anastomosirt, besonders wenn er höher entspringt einen Zweig für den birnförmigen Muskel abgiebt, unter dem oberen Rande des Hüftausschnittes verläuft, in den oberen Theil des großen Gesäßmuskels eintritt, sich in

[1] *Swan* Plate XIX. fig. 2. No. 13. 14.

[2] Walter tabb. nerv. thorac. et abd. tab. I. fig. I. II. tab. III. Joerdens descr. n. ischiadici ic. illustr. tab. I. Fischer a. a. O. Bock Taf. 1. fig. 2. Taf. VI. fig. 1. Taf. VII. fig. 1. Langenbeck fasc. II. tab. I. fasc. III. tab. I. IV. V. VI. Weber tab. XXXII. fig. I. *Swan* Plate XVIII.

[3] Bock Taf. VII. fig. 2. No. 26. *Swan* Plate XXV. fig. 1. No. 8.

diesem verästelt und mit Endfäden bis zur Haut reicht[1], und theilt sich dicht an dem Hüftausschnitte mit dem Anfangstheile des Hüftnerven anastomosirend in zwei bis drei Hauptäste, von denen der untere kleinere in den hinteren Theil des Gesäßmuskels tritt, während der mittlere stärkste zwischen dem mittleren und kleineren Gesäßmuskel bogenförmig gegen die äußere Grenze des Oberschenkels hinübergeht, dem mittleren und kleineren Gesäßmuskel Zweige giebt und in den Spanner der Schenkelbinde eingeht, der obere aber, der bisweilen selbstständig aus dem Becken hervortritt, in den oberen Theil des mittleren Gesäßmuskels verläuft. Die in den Gesäßmuskeln sich verbreitenden Zweige reichen mit Endfäden durch diese durch zur Haut.

b. Der untere Gesäßnerve. N. glutaeus inferior.

Der untere Gesäßnerve oder Gesäßmuskelnerve[2] (n. glutaeus inferior) entsteht meist mit einer größeren Wurzel aus der Vereinigung der beiden letzten Lenden- und des ersten Kreuzbeinnerven und einer kleineren unteren, oft mit dem gemeinschaftlichen hinteren Hautnerven des Oberschenkels zusammenhängenden Wurzel aus der Vereinigung der beiden ersten oder des zweiten und dritten Kreuzbeinnerven, tritt meist unter, bisweilen vor den birnförmigen Muskel, anastomosirt oft mit dem gemeinschaftlichen Hautnerven oder dem Anfangstheile des Hüftnerven, verläuft getheilt an der Innenfläche des großen Gesäßmuskels und geht in ihn ein, reicht aber ebenfalls mit Endfädchen bis zur Haut.

c. Der gemeinschaftliche hintere Hautnerve des Oberschenkels. N. cutaneus femoris posterior communis.

Der gemeinschaftliche hintere Hautnerve des Oberschenkels[3] (n. cutaneus femoris posterior communis) entsteht mit zwei bis drei Wurzeln aus der Vereinigung der vorderen Aeste des ersten und zweiten, des zweiten und dritten Kreuzbeinnerven

[1] Oft entspringt dieser Ast selbstständig aus der Vereinigung der beiden letzten Lenden- und des ersten Kreuzbeinnerven, tritt durch oder vor dem birnförmigen Muskel hinab und anastomosirt mit dem oberen Gesäßnerven.

[2] Bock Taf. IV. 72. Taf. VII. fig. 2. No. 32.

[3] Bock Taf. IV. 73. Taf. VII. fig. 2. No. 33. *Swan* Plate XXV. fig. 1. No. 11.

und bisweilen noch einer dritten Wurzel aus dem Schamgeflechte oder dem vierten Kreuzbeinnerven, geht unter mannigfacher Plexusverbindung vor der Innenfläche des großen Gesäßmuskels in der Richtung zwischen Sitzhöcker und großem Rollhügel hinab[1], ertheilt zwei bis drei Aeste, von denen ein vorderer bisweilen selbstständig am Becken hervortritt und die sich um den Untertheil des großen Gesäßmuskels herumschlagen, zur Haut in der Gegend des großen Rollhügels verlaufen und mit einem oder mehreren Zweigen bis zur vorderen und äußeren Kante des obersten Theiles des Oberschenkels hinüberreichen und daher auch als untere Hautnerven des Gesäßes (n. subcutanei clunium inferiores) unterschieden werden[2], theilt sich hierbei mannigfach, sendet einen oder mehrere Zweige, die nach innen unter dem Gesäßmuskel hervortreten, sich über die Schenkelbinde nach innen herumschlagen, sich mit dem unteren Schamnerven verbinden und in der Haut des hinteren und oberen Theiles des Hodensackes oder der äußeren Schamlefze bis zum Schamberge[3] und oft auch in der Haut des Dammes endigen, erzeugt zwei bis drei Aeste für die Haut des hinteren und inneren Theiles des Oberschenkels, vereinigt sich, indem starke Spaltungsäste wieder in ihn eintreten, am obersten Theile des Oberschenkels zu einem platten Stamme, der sogleich noch einen Ast für die Haut an dem hinteren und inneren Theile desselben abgiebt, geht auf der Schenkelbinde längs des Innentheiles der Hinterfläche des Oberschenkels hinab, giebt Zweige nach hinten und nach vorn für die Haut, erreicht den hinteren und äußeren Theil der Kniekehle und strahlt hier in zahlreiche Zweige aus, indem Aeste von ihm bis zu dem äußeren und vorderen Theile der Wade und bisweilen noch tiefer hinabreichen.

d. Der gemeinschaftliche Schamnerve. N. pudendus communis.

Der gemeinschaftliche Schamnerve[4] (n. pudendus s. spermaticus communis) entsteht aus dem Schamgeflechte oder der Verbindung von Aesten des Hüftgeflechtes und des vorderen Astes

[1] Hierbei ertheilt er bisweilen nach Bock an den großen Gesäßmuskel Zweige, die ich bis jetzt noch nicht beobachtete.

[2] Diese Nerven fand ich ebenfalls, wie Bock richtig angiebt, constant.

[3] Bei dem Weibe reicht ihre Verbreitung höher als bei dem Manne.

[4] Bock Taf. VI. fig. 1. No. 35. Taf. VII. fig. 2. No. 48. 49.

des vierten Kreuzbeinnerven oder aus Bündeln des dritten und vierten Kreuzbeinnerven, geht zwischen dem Knorren-Kreuzbeinbande und Stachel-Kreuzbeinbande in die Tiefe und unter den Afterheber und theilt sich in den unteren und den oberen Ast.

α. Der untere Ast oder der untere oder der innere Schamnerve [1] (r. inferior s. n. pudendus s. spermaticus s. oaricus inferior s. internus) ertheilt einen Zweig für den Ruthensteifer und spaltet sich zuerst in zwei und dann in mehrere Aeste, die sich mit den Mastdarmgeflechten verbinden und von denen die oberflächlichen zur Haut des vorderen Theiles des Afters und der des Dammes gehen, sich zum Theil mit Zweigen des gemeinschaftlichen Hautnerven des Oberschenkels verbinden und unter dem oberflächlichen queren Dammmuskel hinweggehend in dem hinteren und seitlichen Theile des Hodensackes endigen, während die tieferen Fäden zu dem vorderen Theile des äußeren Afterschließers und den queren Dammmuskeln Zweige senden, unter einander und mit den oberflächlichen Zweigen vielfach anastomosiren, durch den Damm nach oben und vorn durchtreten und bei dem Manne zu dem Harnschneller, der Harnröhre und dem hinteren Theile des Hodensackes, bei der Frau dagegen zu dem Scheidenschnürer, dem vordersten Theile der Mutterscheide, der äußeren und inneren Schamlefze und bis zu dem Schamberge hinauf verlaufen.

β. Der obere Ast oder obere oder äußere Schamnerve oder der Ruthennerve oder der Rückennerve der Ruthe [2] (r. superior s. pudendus s. spermaticus s. oaricus superior s. externus s. dorsalis penis) ist bei dem Manne weit stärker als bei der Frau, wo er als Kitzlernerve (n. clitoridis s. clitorideus) verläuft. Er geht bogenförmig dicht an dem inneren Hüftbeinmuskel von hinten nach unten und dann nach oben und vorn, tritt unter der Schambeinvereinigung hervor, gelangt auf den Rücken der Ruthe, ertheilt Zweige für die Haut an der Wurzel derselben, sowie früher oder später hinter die Rückenvene der Ruthe sich begebende Aeste und spaltet sich in zwei und dann in mehrere Aeste, welche längs der Ruthe hinablaufend unter einander und mit Zweigen der anderen Seite, sowie mit solchen der cavernösen Geflechte anastomosiren, Fäden in die cavernösen Körper hinein-

[1] Bock Taf. VI. fig. 1. No. 36. *Swan* Plate XXV. fig. 1. No. 4.

[2] Bock Taf. VI. fig. 1. 37. Joh. Müller über die veg. Nerv. d. erect. männl. Geschlechtsth. Tab. III. 11. *Swan* Plate V. VI.

senden, so die Ruthengeflechte bilden, in ihrem geschlängelten Verlaufe bis zur Eichel reichen, dort eintreten, zugleich aber bei ihrem ganzen Verlaufe die Haut der Ruthe und der Eichel versorgen. Der dünnere Kitzlernerve verhält sich ähnlich und verlängert sich bis zur Eichel und der Vorhaut ebenfalls hinab.

e. Der unterste Mastdarmnerve. N. haemorrhoidalis imus.

Der unterste Mastdarmnerve[1] (n. haemorrhoidalis imus) ist entweder ein Ast des Schamnerven oder entsteht weiter nach innen als dieser aus dem Schamgeflechte, geht mehr nach innen zwischen dem Knorren-Kreuzbeinbande und dem Stachel-Kreuzbeinbande durch, tritt unter den Afterheber, geht durch das Fett und begiebt sich mit mehr oder minder zahlreichen Spaltungsästen zu dem hinteren und bisweilen auch dem vorderen Theile des Schließmuskels des Afters und der an ihm liegenden Haut.

f. Der Hüftnerve. N. ischiadicus.

Der Hüftnerve oder der ischiadische Nerve[2] (n. ischiadicus) gehört den beiden letzten Lenden- und den drei ersten Kreuzbeinnerven an, geht als der größte Nerve des ganzen Körpers aus dem unteren, hinteren und zum Theil äußeren Ende des Hüftgeflechtes unter dem birnförmigen Muskel hervor, sammelt sich an oder unter dem großen Hüftausschnitte zu einem großen platten Stamme, wendet sich zwischen dem Sitzknorren und dem großen Rollhügel des Oberschenkelknochens nach abwärts, giebt zuerst einen Zweig, der bisweilen dicht an dem Sitzknochenstachel einen Ast an den oberen Zwillingsmuskel ertheilt, durch den kleinen Hüftausschnitt durchtritt und in dem inneren Hüftlochmuskel ausstrahlt, ertheilt dann einen Ast, welcher dicht an dem hinteren Umfange der Gelenkpfanne hinabgeht, dem oberen Zwillingsmuskel einen Zweig sendet und von innen her in den unteren Zwillingsmuskel und den viereckigen Schenkelmuskel eintritt[3], geht dicht

[1] Bock Taf. VI. fig. 1. 42. Taf. VII. fig. 2. No. 47.

[2] Fischer a. a. O. Jördens a. a. O. Bock Taf. IV. Taf. VII. fig. 2. No. 41. Langenbeck fasc. II. tab. I. fig. 1. tab. VI. fig. II. 1. fasc. III. tab. I. O. tab. XI. q. r. s. Weber tab. XXXII. fig. 1. und hinterer Gefäßkörper. *Swan* Plate XXV. fig. 1. No. 12.

[3] Diese beiden Zweige entspringen oft aus dem Hüftgeflechte.

auf den Rollmuskeln zwischen dem Sitzknorren und dem großen Rollhügel nach abwärts, anastomosirt mit dem unteren Gesäßnerven und dem hinteren Hautnerven des Oberschenkels, ertheilt Zweige an den oberen und unteren Theil des halbsehnigen Schenkelmuskels, den langen Kopf des zweiköpfigen Schenkelmuskels, den halbhäutigen Muskel und den großen Anziehemuskel des Oberschenkels, tritt vor dem langen Kopfe des zweiköpfigen Schenkelmuskels, ihm und dem kurzen Kopfe einen oder zwei Aeste ertheilend, in den Kniekehlenraum zwischen dem halbsehnigen, dem halbhäutigen und dem zweiköpfigen Schenkelmuskel. Früher oder später, bisweilen schon an seinem Anfange[1], öfter an der Durchgangsstelle zwischen dem Sitzknorren und dem großen Rollhügel, oder hoch oben am Oberschenkel theilt er sich aber in den Wadenbein- und Schienbeinnerven.

α. Der **Wadenbeinnerve** oder der **kleinere Hüftnerve** oder der **äußere Zweig des Hüftnerven**[2] (n. peroneus s. fibularis s. ischiadicus minor s. r. externus) verläuft als **äußerer Kniekehlennerve** (n. poplitaeus externus) durch die Kniekehle, tritt hier an der inneren Seite des zweiköpfigen Schenkelmuskels, dann hinter dem äußeren Knorren des Oberschenkels zwischen der Sehne des zweiköpfigen Schenkelmuskels und dem äußeren Kopfe des Wadenmuskels nach außen gegen den Kopf des Wadenbeines hin hinab, giebt einen Zweig für den kurzen Kopf des zweiköpfigen Schenkelmuskels und einen Zweig, der bisweilen auch aus dem vorigen Aste entspringt, mit der oberen äußeren Kniegelenkschlagader nach vorn dringt und in die Gelenktheile des Kniegelenkes eingeht, und ertheilt hierauf den einfachen oder mehrfachen Stamm der Wadenbeinhautnerven des Unterschenkels.

αα. Die **Wadenbeinhautnerven des Unterschenkels** (n.n. cutanei cruris peronei) gehen, wenn sie in einem Stamme anfangs vereinigt sind, nach innen unter der Fascie hinab und theilen sich in den hinteren mittleren inneren, den hinteren mittleren äußeren und den hinteren äußeren Hautnerven des Unterschenkels.

A. Der **hintere mittlere innere Hautnerve des Unterschenkels** (n. cutaneus cruris posterior medius internus)

[1] In selteneren Fällen, wo beide Aeste schon aus dem Hüftgeflechte entspringen, sind sie durch den birnförmigen Muskel von einander geschieden.

[2] Bock Taf. IV. 88. *Swan* Plate XXV. fig. 1. No. 19.

wendet sich unter der Fascie etwas nach innen und unten, verläuft längs der Mitte der Hinterfläche der Wade hinab, dringt mit Fäden zur Haut durch, anastomosirt bisweilen zugleich mit benachbarten Hautnerven und reicht bis zu dem unteren Ende des Unterschenkels hinab. Bisweilen ist dieser Ast ein Zweig des folgenden, oder wird allein oder mit diesem durch den Endast des hinteren Hautzweiges des Oberschenkels ersetzt.

B. Der hintere mittlere äußere Hautnerve des Unterschenkels oder der Wadenbein-Verbindungsast (n. cutaneus cruris posterior medius externus s. r. communicans fibularis s. peroneus) ist stärker als der vorige Zweig, geht nach außen von ihm an der äußeren Partie der Hinterfläche der Wade hinab, verfolgt hierbei ungefähr die Richtung der Innenkante des Wadenbeines, ertheilt kleine Reiser der Haut, anastomosirt mit Aestchen des vorigen Zweiges, erreicht die Gegend nach außen von der Achillessehne, verstärkt sich hier oder schon höher oben durch den Eintritt des langen Hautastes des Schienbeinnerven, ertheilt nach innen Zweige für die Haut gegen die Ferse hin, schlägt sich unter dem äußeren Knöchel gegen den Fußrücken hinüber, giebt an die Haut desselben und gegen die der Ferse hin Zweige, versorgt die Haut der äußeren Kante des Fußes und verläuft sich zuerst gabelig und dann mit seinem inneren Aste sich wieder gabelig theilend, mit dem äußeren Fußrückennerven anastomosirend und reichliche Zweige an die Haut der äußeren Kante und der äußeren Partie des Rückens des Fußes abgebend als Wadenbeinzweig und Schienbeinzweig der Rückenseite der kleinen Zehe (n. dorsalis digiti minimi peroneus et n. dorsalis digiti minimi tibialis) und als Wadenbeinzweig der Rückenseite der vierten Zehe (n. dorsalis digiti quarti peroneus).

C. Der hintere äußere Wadenhautnerve des Unterschenkels (n. cutaneus cruris peroneus externus) wendet sich nach außen und unten, ertheilt der Haut an der äußeren Kante der oberen Hälfte des Unterschenkels zahlreiche Zweige, die zum Theil auf die äußere Grenze der Vorderfläche hinüberreichen, geht mit seiner Hauptfortsetzung an der äußeren Grenze der Hinterfläche hinab und reicht Aeste an die Haut ertheilend bis zu dem unteren Theile des Unterschenkels.

Hierauf wendet sich der Wadenbeinnerve nach außen und unten und etwas nach vorn hin und spaltet sich am Anfange des

Unterschenkels entweder in den oberflächlichen und den tieferen Ast oder die oberflächlichen und die tieferen Aeste.

ββ. Zu den oberflächlichen Aesten (r.r. superficiales) gehören:

A. Der oberflächliche äußere Ast oder der mittlere Hautnerve des Fußrückens (r. superficialis externus s. n. cutaneus dorsalis pedis medius) tritt oberflächlicher oder tiefer an den Außentheil des Wadenbeines, ertheilt lange Zweige für den äußeren Kopf des Wadenmuskels und den dritten Wadenbeinmuskel, sowie tiefer unten für den Strecker der großen Zehe und den gemeinsamen Zehenstrecker, anastomosirt hierbei mit Zweigen des Schienbeinnerven, tritt dann von dem Wadenbeine sich entfernend an die äußere Kante der Vorderfläche des Unterschenkels, giebt Zweige an die benachbarte Haut, sendet Aeste nach unten und hinten für die Haut an dem äußeren Knöchel, geht gegen den Fußrücken hinüber, erzeugt Zweige an die Haut vor dem äußeren Knöchel und spaltet sich in den äußeren und den inneren Ast, von denen der erstere sich an den äußeren Hautzweig des Fußrückens anlegt, oder mit ihm anastomosirt, mit einem Theile seiner Primitivfasern gegen den Zwischenraum der dritten und vierten Zehe verläuft und sich in den Schienbeinzweig der Rückenseite der vierten Zehe (n. dorsalis digiti quarti tibialis) und den Wadenbeinzweig der Rückenseite der dritten Zehe (n. dorsalis digiti tertii peroneus) spaltet, mit einem geringen Theile seiner Primitivfasern aber in den Wadenbeinzweig der vierten und den Schienbeinzweig der kleinen Zehe eingeht. Der innere Zweig giebt zahlreiche Bogenzweige in der Nähe des Fußgelenkes ab, geht mit mehreren Zweigen über den Fußrücken bis zu dessen innerem Theile hinüber und versorgt die Haut des Fußrückens bis gegen die Wurzel der großen Zehe hin.

B. Der oberflächliche innere Ast oder der innere (mittlere) Hautnerve des Fußrückens (r. superficialis internus s. n. cutaneus dorsalis pedis [medius] internus) giebt Zweige an die beiden Wadenbeinmuskeln, durchbohrt höher oder tiefer die Unterschenkelbinde, geht über die Vorderfläche des Fußgelenkes in der Richtung nach innen und unten hinweg, ertheilt Zweige an die Haut des Fußrückens und gegen den inneren Knöchel hin, anastomosirt mit dem größeren inneren Hautnerven, verbindet sich mit Zweigen des vorigen Astes, giebt Hautzweige für die Innen=

kante des Fußes und spaltet sich, nachdem er Aeste an die Haut gegeben und mit Zweigen des tiefen Wadenbeinnerven anastomosirt, in einen inneren und einen äußeren Zweig, von denen der letztere gegen die Gegend zwischen der dritten und zweiten Zehe hinlaufend, Aestchen in die Tiefe und an die Haut ertheilend und mit benachbarten Hautnerven anastomosirend, sich in den Tibialzweig der Rückenseite der dritten Zehe (n. dorsalis digiti tertii tibialis) und den Wadenbeinzweig der Rückenseite der zweiten Zehe (n. dorsalis digiti secundi peroneus) theilt. Der innere größere geht gegen den inneren Rand des Fußes hinüber, giebt kleine Hautzweige nach innen, erzeugt durch eine Anastomose mit dem tiefen Wadenbeinnerven einen Ast, der gegen den Zwischenraum zwischen der großen und der zweiten Zehe hingeht und sich dann in den Tibialzweig der Rückenseite der zweiten Zehe (n. dorsalis digiti secundi tibialis) und den Wadenbeinzweig der Rückenseite der großen Zehe (n. dorsalis digiti primi s. hallucis peroneus) sondert, verläuft mit seinem Hauptstamme gegen die Innenseite der großen Zehe und endigt als der Tibialzweig der Rückenseite derselben (r. dorsalis digiti primi s. hallucis tibialis).

$\gamma\gamma$. Die tiefen Zweige oder die Muskeläste (r.r. profundi s. musculares). Zu ihnen gehört ein Ast, der sich nach außen und oben umbiegt und in das Kniegelenk eintritt. Sein Hauptstamm geht auf der Zwischenknochenhaut zwischen dem vorderen Schienbeinmuskel und dem langen Strecker der großen Zehe hinab, wird daher auch wegen seines Verlaufes mit der Arterie als vorderer Schienbeinnerve (n. tibialis anticus) bezeichnet, giebt Aeste für den vorderen Schienbeinmuskel, den gemeinschaftlichen Zehenstrecker, den langen Strecker der großen Zehe, die Beinhaut, die Schienbeinarterie und das Schienbein, wendet sich am Fußgelenke etwas mehr nach außen und spaltet sich in den äußeren und den inneren Ast, von denen der erstere dicht auf der Fußwurzel unter dem kurzen Strecker der großen Zehe und dem gemeinschaftlichen kurzen Zehenstrecker quer nach außen geht, dem ersteren Zweige giebt und in dem letzteren endigt, während der innere Ast gerade nach vorn läuft, unter dem kurzen Strecker der großen Zehe hervortritt und mit dem größten Theile seiner Primitivfasern, welche sich an Aestchen des inneren mittleren Hautnerven des Fußrückens anlegen, als Wadenbeinzweig der Rückenseite der

großen und Schienbeinzweig der Rückenseite der zweiten Zehe verläuft, oder die Nerven der Rückenseite der zweiten Zehe erzeugt oder sich bis zu dem Schienbeinzweige der dritten Zehe hin ausdehnt. Aus ihm treten meist gar keine oder nur sehr feine Zweige in die entsprechenden Rückenmittelfußmuskeln.

β. Der Schienbeinnerve oder der innere Kniekehlnerve[1] (n. tibialis s. popliteus internus) giebt an oder über dem Kniegelenke einen oder mehrere Zweige für die Hinterseite der Theile am Kniegelenke, geht an dem Kniekehlmuskel zur Seite des langsehnigen Muskels zwischen den Bäuchen des Wadenmuskels hinab, erzeugt bisweilen einen oder mehrere hintere Hautnerven, welche auch sonst dem Wadenbeinnerven angehören, und ertheilt höher oder tiefer, bisweilen schon noch über der Kniekehle den Verbindungszweig oder den langen Hautzweig des Unterschenkels und des Fußes (r. communicans s. n. cutaneus cruris et pedis longus), welcher in der Kniekehle oberflächlich und dann auf der Mitte des Zwillingsmuskels hinabgeht, höher oder tiefer die Unterschenkelbinde durchbohrt, Zweige an die Haut der Innenfläche des Unterschenkels und im unteren Theile desselben zur Haut der Vorderfläche bis gegen den äußeren Knöchel hin ertheilt, unter dem Knöchel bogenförmig nach außen gegen den äußern Theil des Fußrückens geht, mit dem oberflächlichen äußeren Aste des Wadenbeinnerven anastomosirt, der Haut am äußeren Theile des Fußrückens und der Außenkante des Fußes Zweige sendet und mit seiner Endfortsetzung als Wadenbeinzweig der Rückenseite der kleinen Zehe (n. dorsalis digiti quinti peroneus) verläuft. Der Schienbeinnerve oder der innere Kniekehlnerve giebt hierauf einen Zweig für den inneren, einen oder zwei Zweige für den äußeren Wadenmuskel, einen Ast für den tieferen Wadenmuskel, einen Ast (der bisweilen aus dem Zweige für den äußeren Wadenmuskel entspringt) für den Plantarmuskel, einen an die hintere und vordere Tibialarterie Fäden ertheilenden Zweig für den Kniekehlmuskel und mehrere Fäden für die Weichtheile des Kniegelenkes, tritt als hinterer Schienbeinnerve zwischen den unteren Rand des Kniekehlmuskels und den oberen Rand des tieferen Wadenmuskels, sendet Zweige an diesen, den hinteren Schienbeinmuskel, den gemeinschaftlichen Zehenbeuger und

[1] Bock Taf. IV. 93. *Swan* Plate XXV. fig. 1. fig. 2. No. 1.

den langen Beuger der großen Zehe, verläuft dicht an der hinteren Schienbeinschlagader zwischen dem tiefen Wadenmuskel, dem langen Beuger der großen Zehe und dem hinteren Schienbeinmuskel, erzeugt bisweilen noch dünne Reiser für diese Muskeln, wendet sich von der Schenkelbinde bedeckt gegen den inneren Knöchel, giebt oft den eigenthümlichen Hautnerven der Sohle (n. cutaneus plantaris proprius), der an der Mitte des Unterschenkels oder tiefer entspringt, ungefähr in der Mitte der Achillessehne die Unterschenkelbinde durchbohrt und zur Haut der Ferse und des Hohlfußes verläuft, ertheilt Hautzweige für die Innenfläche des Unterschenkels, die Gegend an dem inneren Knöchel, die Ferse und den hinteren, inneren und unteren Theil des Fußes, anastomosirt bisweilen mit einem oder mehreren seiner Hautäste, tritt gegen den Kopf des Abziehers der großen Zehe und spaltet sich unter dem inneren Fortsatze des Fersenbeines in den inneren und den äußeren Sohlennerven.

αα. Der innere Sohlennerve (n. plantaris internus) ist stärker als der äußere, geht über den Abzieher der großen Zehe, giebt ihm, sowie dem gemeinschaftlichen Zehenbeuger Zweige, tritt zwischen sie und spaltet sich in den inneren und den äußeren Ast.

A. Der innere Ast (r. internus) ist der schwächere, tritt bald vor die Aponeurose des Hohlfußes nach innen hervor, geht längs des Innenrandes des Hohlfußes hinab, giebt Zweige an die Haut, den Abzieher und den kurzen Beuger der Zehe und endet als Schienbeinzweig der Hohlfläche der großen Zehe (n. plantaris hallucis tibialis), der wie bei den Fingern auch Fädchen in die Gelenke hineinsendet.

B. Der äußere Ast (r. externus) tritt zwischen die Aponeurose und den kurzen gemeinschaftlichen Zehenbeuger, spaltet sich in einen inneren und einen äußeren Zweig, die den entsprechenden Spuhlmuskeln und Zwischenknochenmuskeln, sowie der Haut und den Gelenken Zweige geben. Der innere geht gegen den Zwischenraum zwischen der großen und der zweiten Zehe, theilt sich bald von Neuem gabelig und verläuft als Wadenbeinzweig der Hohlfläche der großen Zehe (n. plantaris hallucis peroneus) und als Schienbeinzweig der Hohlfläche der zweiten Zehe (n. plantaris digiti secundi tibialis). Der äußere Zweig theilt sich in einen inneren und einen äußeren Hauptzweig. Der innere Hauptzweig geht gegen den Zwischenraum zwischen

der zweiten und dritten Zehe und theilt sich gabelig in den Wadenbeinzweig der Hohlfläche der zweiten Zehe (n. plantaris digiti secundi peroneus) und den Schienbeinzweig der Hohlfläche der dritten Zehe (n. plantaris digiti tertii tibialis). Der äußere Hauptzweig anastomosirt mit dem äußeren Sohlennerven, wendet sich mehr nach außen gegen den Zwischenraum zwischen der dritten und vierten Zehe, und spaltet sich in den Wadenbeinzweig der Hohlfläche der dritten Zehe (n. plantaris digiti tertii peroneus) und den Schienbeinzweig der Hohlfläche der vierten Zehe (n. plantaris digiti quarti tibialis).

ββ. Der äußere Sohlennerve (n. plantaris externus) wendet sich gegen den äußeren Fußrand, ertheilt einen Zweig an den viereckigen Fußmuskel, tritt zwischen diesen und den kurzen gemeinschaftlichen Zehenbeuger nach außen und vorn, giebt ihm und dem Abzieher der kleinen Zehe Zweige, und theilt sich in den oberflächlichen und den tiefen Zweig.

A. Der oberflächliche Zweig (r. superficialis) spaltet sich, indem er zwischen dem Abzieher der kleinen Zehe und dem kurzen gemeinschaftlichen Zehenbeuger durch- und hervortritt, und ihnen und der Haut Zweige ertheilt, in den inneren und den äußeren Zweig.

AA. Der innere Zweig (r. internus) anastomosirt mit dem äußeren Hauptzweige des vorigen, geht gegen den Zwischenraum zwischen der vierten und der kleinen Zehe und sondert sich nach Abgabe von Hautästen in den Wadenbeinzweig der Hohlfläche der vierten Zehe (n. plantaris digiti quarti peroneus) und den Schienbeinzweig der Hohlfläche der kleinen Zehe (n. plantaris digiti minimi tibialis).

BB. Der äußere Zweig (r. externus) geht gegen den äußeren Fußrand hinüber, giebt Zweige an die Haut desselben, sowie an den Abzieher und den kurzen Beuger der kleinen Zehe, tritt durch die Aponeurose und verläuft als Wadenbeinzweig der Hohlfläche der kleinen Zehe (n. plantaris digiti minimi peroneus).

B. Der tiefe Zweig (r. profundus) bildet die Hauptfortsetzung des äußeren Sohlennerven, geht an dem Arterienbogen des Hohlfußes zwischen den Sehnen des langen gemeinschaftlichen Zehenbeugers und den tiefen Sohlenmuskeln nach innen und vorn,

ertheilt Zweige an den kurzen Beuger der kleinen Zehe, die äuße- ren und die inneren Zwischenknochenmuskeln, den queren Fuß- muskel und den Anzieher der großen Zehe und anastomosirt mit dem zu dem kurzen Beuger der großen Zehe gehenden Zweige vom inneren Sohlennerven.

Allgemeine Bemerkung über die Nerven der unteren Extremitäten.

Wie hier die Drehung zwischen Oberschenkel und Unterschen- kel nicht existirt, so laufen auch die Nerven gerader, obwohl eine Tendenz zur spiraligen Drehung auch nicht ganz unterdrückt ist. Die Hauptstämme der Nerven der unteren Extremität sind auch einfacher, als die der oberen. Die meisten Primitivfasern, welche in der oberen Extremität in dem Speichen-, dem Mittel- und dem Ellenbogennerven verlaufen, sind hier in dem Hüftnerven enthal- ten. Der Schenkelnerve entspricht zum Theil, doch nicht exact, dem Achselnerven und dem Muskelhautnerven.

XLV. Der sympathische Nerve. N. sympathicus.

Abbildungen. Kopf-Halstheil und Halstheil: J. F. Meckel de quinto 1748. 4. tab. I. — Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. Tab. II. III. — Andersch descr. N.N. card. Tab. I. — Ludw. scr. neurol. min. Vol. II. tab. V. — Neubauer descr. anat. N.N. cardiacorum Tab. I. II. III. — Scarpa tabb. neuroll. tab. II. III. — Bock fünft. Nervenpaar tab. I. II. III. — Nachtr. tab. IV. V. — Lobstein de N. sympathici humani fabrica, usu et morbis. 1823. 4. Tab. I. II. — Hirzel in Tiedemann's und Tre- viranus' Zeitschr. für Phys. Bd. I. Taf. X. fig. I—IV. — Arnold diss. tab. I. — Dess. Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. I. II. IV. V. VI. VII. IX. X. — Ej. ic. n. c. tab. III bis IX. — Ej. tabb. anatt. fasc. II. tab. VI. fig. 19—21. — J. G. Varren- trapp obs. an. de parte cephalica N. sympathici. 1832. 4. tab. I. — Langenbeck fasc. II. tab. VI. VII. fasc. III. tab. I. XV. XVI. XVII. XVIII. XIX. XX. — Kiesselbach diss. sistens historiam formationis ac evolutionis N. sympathici Tab. II. — Bid- der Neurol. Beob. Tab. I. II. — Weber tab. VIII. fig. II. III. VII. VIII. X. XI. XII. XIII. tab. XXIV. fig. I. tab. XXXII. fig. I.

tab. XXXIV. fig. III. IV. tab. XXXVII. fig. I. II. IV. VI. VII. IX. XI. XIII. XIV. — *Manec anatomie analytique. Nerf grand sympathique.* — *Swan* Plate I. II. III. IV. Plate XII. fig. 1. 2. 3. Plate XV. fig. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. Plate XVI. fig. 1. 2. 3. — H. Horn Reperta quaedam circa N. sympathici anatomiam. tab. I. II. III. IV. — Fäsebeck tab. I. II. III. V.

Brusttheil: Walter tabb. nerv. thorac. et abdom. tab I. fig. I. tab. III. — Andersch et Neubauer l.l. c.c. — Scarpa tabb. neuroll. tab. III. IV. V. — Bock Rückenmarksnerven Taf. I. fig. 2. — Langenbeck fasc. II. tab. VI. VII. VIII. fasc. III. tab. I. — Weber tab. III. fig. I. III. tab. IX. fig. I. tab. X. fig. I. tab. XXIV. fig. I. tab. XXV. fig. I. II. tab. XXXII. fig. I. — *Manec* a. a. O. — Kiesselbach diss. tab. I. II. — *Swan* Plate I. II. III. IV.

Bauchtheil: Walter tabb. nervv. thor. et abd. tab. I. fig. I. tab. II. III. IV. — Bock Rückenmarksnerv. Taf. I. fig. 2. — Tiedemann tabb. nervv. uteri tab. I. II. — Langenbeck fasc. II. tab. VI. fasc. III. tab. I. tab. III. — Weber tab. IX. fig. I. III. tab. X. fig. I. II. tab. XI. fig. I. II. tab. XXXII. fig. I. — *Manec* a. a. O. — Kiesselbach diss. tab. II. — *Swan* Plate V. VI. VII. VIII. IX. fig. 1. 2. 3.

Beckentheil: Walter tabb. nervv. thor. et abd. tab. I. fig. I. II. tab. II. III. — Tiedemann tabb. nervv. uteri tab. I. II. — Bock Rückenmarksnerv. Taf. I. fig. 2. Taf. VI. fig. 1. Taf. VII. fig. 1. — Weber tab. IX. fig. I. II. III. tab. X. fig. I. tab. XI. fig. I. II. tab. XXXII. fig. I. II. — *Manec* a. a. O. — Joh. Müller über die organischen Nerven der erectilen männlichen Geschlechtsorgane Taf. III. — *Swan* Plate V. VI. IX. fig. 4.

Der sympathische Nerve oder der große sympathische Nerve oder der große harmonische Nerve oder der Intercostalnerve oder der gangliöse Nerve oder der Gangliennerve oder der trisplanchnische Nerve (n. sympathicus s. sympathicus magnus s. maximus s. harmonicus magnus s. intercostalis s. intercostalis maximus s. gangliosus s. trisplanchnicus) zerfällt in den Kopf-Halstheil, den Halstheil, den Brusttheil, den Bauchtheil und den Beckentheil und ist seinen wesentlichen Nervenprimitivfasern nach ein Rückenmarksnerve, da er nur sehr wenige

Primitivfasern, die aus dem Gehirn hervortreten, eine Strecke weit führt. (S. unten bei dem obersten Halsknoten desselben). Er unterscheidet sich aber von den übrigen Rückenmarksnerven sehr bestimmt dadurch, daß er nicht an einer einzelnen Stelle des Rückenmarkes, sondern längs des ganzen Verlaufes desselben seine Wurzeln schöpft. Von jedem Rückenmarksnerven nämlich gehen, und zwar von beiden Wurzeln desselben, Wurzelstränge ab, die dann in den entsprechenden Knoten des sympathischen Nerven eintreten, hier theils gerade durchgehen, theils sich mit den vorhandenen Primitivfasern verflechten, meist in dem Verbindungsstrange zum folgenden Knoten fortlaufen, in diesem als umspinnende Primitivfasern erscheinen und theils in den Zweigen an die Organe hervortreten, theils sich durch den Verbindungsstrang mit dem folgenden Knoten fortsetzen, um erst tiefer in den Seitenzweig auszutreten. So hat im Allgemeinen jeder aus dem sympathischen Nerven hervorkommende Zweig seine höhere Wurzelquelle in Gehirn oder Rückenmark, ein Gesetz des Primitivfaserverlaufes, welches man mit dem Namen des Gesetzes des Fortschrittes (lex progressus) bezeichnen kann.

Die Knoten des sympathischen Nerven entsprechen in der Becken-, der Bauch- und der Brusthöhle und selbst zum Theil am Halse ihrer Zahl und Lage nach den Zwischenwirbelräumen und stellen die secundäre Ganglienformation des Körpers dar, während die Zweige derselben in ihren Knotenbildungen die tertiäre Ganglienformation bilden. Die Knoten dieser tertiären Formation liegen überall in der Nähe größerer Arterienstämme, und zwar in der Unterleibshöhle, der Brusthöhle und der unteren Hälfte des Halses unter, und mit geringeren Massen über dem Ursprunge der größeren Arterienäste, bei den weichen Nerven des obersten Halsknotens über denselben — eine Eigenthümlichkeit, die vielleicht mit der embryonalen Nackenbeuge in Verbindung steht und die daher bei einem Theile der Amphibien und den Fischen, wo diese Nackenbeuge weniger stark und scharf ist, auch geringer seyn müßte.

Da bei den häufigen Knotenbildungen des sympathischen Nerven neben den reichlichsten Ganglienkugeln auch die reichlichsten Scheiden derselben vorhanden sind, so zeigen sich auch die meisten Zweige desselben als graue und weiche Nerven, welche hierdurch oft auch falsche Knoten oder Afterknötchen, oft aber auch durch

eingestreute Ganglienkugeln wahre Knoten bilden. Die Aeste der Knotenbildungen des sympathischen Nerven führen oft durch feinere oder stärkere Zweige zu anderen Knoten des Körpers, welche dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven, dem dreigetheilten, dem Antlitznerven, (dem Hörnerven?), dem Zungen-Schlundkopfnerven, dem herumschweifenden Nerven, dem Beinerven, dem Zungenfleischnerven und sämmtlichen Rückenmarksnerven angehören, so daß hierdurch alle Ganglien des Körpers wie durch Kettenglieder verbunden werden. Nur in Betreff des Geruchkolbens, der mit Recht noch als ein Hirntheil oder als ein hirnartiger Theil angesehen werden dürfte, ist eine Anastomose der Art bis jetzt noch nicht nachgewiesen worden.

I. Der Kopf-Halstheil und Halstheil des sympathischen Nerven. Pars cephalica et cervicalis N. sympathici.

1. Der oberste Halsknoten des sympathischen Nerven mit den von ihm ausgehenden Aesten oder der Kopf-Halstheil des sympathischen Nerven. Ganglion cervicale supremum N. sympathici ejusque rami s. pars cephalico-cervicalis s. pars cephalica N. sympathici.

Der oberste Halsknoten oder der große oder der eiförmige oder der spindelförmige Knoten des sympathischen Nerven (ganglion cervicale supremum s. magnum s. ovale s. fusiforme n. sympathici) schöpft seine Hauptwurzeln von den drei obersten Halsnerven. Er ist länglichrund, fast immer in der Mitte dicker, als an beiden Enden, oft oval, oft spindelförmig, oft mehr cylindrisch oder stellt eine mehr allmählige Anschwellung des Stammes dar. Bisweilen zeigt er oben oder hinten einen Anhang, bisweilen ist er in der Mitte einfach oder an mehreren Stellen eingeschnürt, bisweilen, vorzüglich gegen seine Wurzeln hin mehr gezogen dreieckig. Seine äußere Fläche ist platt bis sehr schwach gewölbt, seine innere Fläche leise gewölbt oder unten platt und oben gewölbt. Oft sind beide Flächen oder nur eine ungleich und an einzelnen Stellen höckerig. Er liegt nach vorn und innen von dem Lungen-Magennerven, nach innen und zum Theil etwas nach vorn von dem Zungenfleischnerven, entspricht seiner Höhe nach meist der Gegend des zweiten bis vierten oder des zweiten und dritten oder des dritten und vierten Halswirbels, beginnt seltener

höher oder erstreckt sich tiefer hinab, und befindet sich vor dem größeren vorderen geraden Kopfmuskel gegen den langen Halsmuskel hin, seltener nur an der Vorderfläche des ersteren Muskels allein, nach hinten und innen von der inneren Kopfschlagader. Sein oberer Theil verläuft meist in den nach oben gehenden aufsteigenden Ast. An seiner hinteren Seite treten seine Wurzelfäden aus den obersten Halsnerven ein, sowie bisweilen auch hier einige Verbindungsfäden nach oben und einige Gefäßnerven, in manchen Fällen auch der große Herznerve abgehen. Sein vorderer mehr oder minder gewölbter, selten mehr gerader oder wellenförmiger Rand sendet die Schlundzweige, die Gefäßzweige und meist auch den oberflächlichen Herzzweig aus. Sein unterster Theil geht allmählig oder sich mehr oder minder zuspitzend in den Stamm des freien Halstheiles des symphthischen Nerven über. Von der Stärke der eintretenden Wurzeln und vorzüglich von der Menge der zwischen den Geflechten eingestreuten und sie bedeckenden Ganglienkugeln hängt auch die Größe des obersten Halsknotens ab. Meist bildet der Knoten einen eigenen stärkeren Theil, dessen Länge von 5‴ bis 1″ und mehr variirt, seltener stellt er ein allmählig anschwellendes Stranggebilde dar; bisweilen zeigt sich die Ablagerung der Gangliensubstanz an den Wurzeln und erzeugt so eine nach hinten gehende schwanzartige Verlängerung. Bisweilen dehnt sich die Gangliensubstanz mehr unbestimmt längs des Stammes des sympathischen Nerven aus u. dgl. mehr. Nach Maßgabe dieser Ausbildung des Knotens variirt auch seine Breite von 1—6‴; seine Dicke von 1—3‴.

a. Halswurzeln des obersten Halsknotens. Radices ganglii n. sympathici supremi cervicales.

Die stärksten Wurzeln des obersten Halsknotens des sympathischen Nerven[1] (radices magnae s. cervicales g. cervicalis supremi n. sympathici) kommen von den drei obersten

[1] Scarpa tabb. neuroll. tab. III. 159. Bock fünft. Nervenpaar Taf. II. 147. Nachtr. Taf. IV. fig. 2. No. 53. Taf. V. fig. 4. No. 20. 22. 23. 24. Langenbeck fasc. II. tab. VI. 1. tab. X. 25. fasc. III. tab. II. 14. tab. XVI. 26. tab. XVIII. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. I. 19. Ej. ic. n. c. tab. IV. 36. tab. VII. 105. Weber tab. VIII. fig. III. 147. tab. XXIV. fig. I. bei II. *Swan* Plate I. bei 24. Plate II. 31. Plate III. bei 25. Plate IV. bei 24. Plate XV. fig. 1. No. 12. fig. 2. 3.

Halsnerven. Inconstant treten Bündel des vierten und selten auch die des fünften Halsnerven noch hinzu. Alle diese Wurzeln dringen in die hintere Seite ein, durchsetzen den Knoten mit ihren Bündeln theils einfach, theils Plexus bildend und verlaufen dann theils in den aus der oberen, vorderen und unteren Seite ausstrahlenden Aesten, theils in dem freien Halstheile. Die Art und Zahl, in welcher diese Wurzeln eintreten, ist nicht blos in verschiedenen Individuen, sondern auch auf beiden Seiten eines und desselben Menschen sehr verschieden. Aus der ersten vorderen Halsnervenschlinge treten meist zwei bis drei Aeste, entweder unmittelbar oder nachdem sich der obere mit dem Verbindungsaste mit dem Zungenfleischnerven vereinigt, in den oberen Theil der Hinterseite des Knötchens ein. Bisweilen kommt jene Verbindung nur in einem Strange hervor; bisweilen inseriren sich noch ein oder mehrere Zweige, die aus dem vorderen Zweige des ersten Halsnerven entspringen, in einen der genannten Zweige der ersten Halsnervenschlinge, seltener in den Knoten selbst oder in den Verbindungsast mit dem Zungenfleischnerven. Aus dem vorderen Aste des zweiten Halsnerven entstehen noch ein oder mehrere Aeste, die sich einfach oder getheilt in den Hintertheil des Knotens oder die Hauptwurzel der zweiten Halsschlinge oder mit einem Zweige in eines der beiden genannten Gebilde, mit einem anderen in die Wurzeln vom dritten Halsnerven einsenken. Die Wurzeln vom dritten bis fünften Halsnerven gehen zu dem Knoten oder dem Stamme des sympathischen Nerven, je nachdem der erstere größer oder kleiner ist. Von dem vorderen Aste des dritten Halsnerven tritt sehr häufig ein starker Zweig entweder mehr gerade oder in einem nach unten gerichteten Bogen in den unteren Theil der Hinterseite des Knotens oder läuft schief nach oben, um sich in der Nähe der Wurzeln von den beiden ersten Halsnerven einzusenken. Oder es gehen mehrere Fäden von dem dritten Halsnerven, bisweilen auch ein Faden von der Wurzel des Zwerchfellnerven zu dem Knoten hinüber, oder es senken sich mehrere Fäden einfach oder getheilt, theils in den Knoten, theils in den Stamm ein. Der vierte Halsnerve giebt oft, sowie der aus ihm entspringende Wurzeltheil des Zwerchfellnerven, einen oder mehrere Wurzelfäden, wenn der Knoten stärker ausgebildet ist. Allein selbst wenn dieses nicht stattfindet, dringt nicht selten ein Zweig des vorderen Astes des vierten Halsnerven durch den inneren

geraden Kopfmuskel nach oben, um sich in den Hauptwurzelstrang der beiden ersten Halsnerven einzusenken, während er noch zugleich an der Einsenkungsstelle mit der aufsteigenden Wurzel vom dritten Halsnerven eine kleine Bogenschlinge bildet. Von dem fünften Halsnerven treten nur dann Fäden ein, wenn die ganglióse Masse sich strangartig tief nach abwärts erstreckt.

b. Kopfwurzeln und Kopfäste des obersten Halsknotens des sympathischen Nerven. Radices cephalicae et rami cephalici ganglii cervicalis supremi n. sympathici.

Das obere Ende des obersten Halsknotens des sympathischen Nerven verschmälert sich allmählig und geht mit seinem ganzen vorderen und oberen Theile oder mit der größten Partie desselben in den aufsteigenden Ast (r. adscendens), der, bevor er an der Innenfläche der Hirnschlagader weiter emporsteigt, einen oberen Verbindungszweig mit dem ersten Halsnerven und dem Zungenfleischnerven giebt, wenn die Verbindung des letzteren nicht gesondert aus dem hinteren und oberen Theile des obersten Halsknotens hervortritt, über.

α. Der oberste Verbindungszweig mit dem ersten Halsnerven und dem Zungenfleischnerven[1] (r. supremus communicans cum n. cervicali primo et n. hypoglosso) entspringt entweder aus dem Grundtheile des obersten Astes nach hinten oder aus dem oberen und hinteren Theile des Knotens, geht nach oben und hinten, anastomosirt hierbei mit Zweigchen des Knotens und der Wurzeln, und senkt sich einerseits in die erste, bisweilen selbst die zweite Halsnervenschlinge oder beide, und andrerseits in den Stamm des Zungenfleischnerven hoch oben von innen und zum Theil von hinten ein. In den meisten Fällen treten durch diese Verbindung noch Primitivfasern des Zungenfleischnerven, wiewohl keine bedeutende Zahl derselben aus dem Zungenfleischnerven in den sympathischen Nerven, so daß dieser Zweig als ein Kopfwurzelzweig, der von dem Zungenfleischnerven zu dem sympathischen Nerven geht, größtentheils anzusehen ist. Bisweilen läuft

[1] Langenbeck fasc. III. tab. XVI. 22. 23. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. I. 29. Ej. ic. n. c. tab. I. 35. tab. VII. 106. Weber tab. XXXVII. fig. I. *Swan* Plate II. 31. Plate III. über 25. Plate IV. 38. Plate XV. fig. 1. unter 4 u. 5. Fäsebeck tab. II. 112.

dieser Ast fast nur von dem Zungenfleischnerven zu dem Knoten hinab, ohne die Stämme der Halsnerven zu berühren, sondern um sich unmittelbar in den oberen und hinteren Theil des Knotens oder dort in das Ende einer der oberen Wurzeln einzusenken. Fast immer findet zwischen seinen Fädchen, denen des Knotens, des Anfanges des aufsteigenden Astes und der oder den obersten Wurzeln ein sehr zartes Geflecht feiner röthlicher Fädchen nach oben und hinten von dem Knoten statt. Bisweilen geht dieser Zweig lang und gerade nach oben und hinten, giebt mehrere Fäden nach vorn theils für die Gefäße, theils für den hinteren Zweig des aufsteigenden Astes und senkt sich dann mit seinem hinteren Hauptstämmchen einfach oder gabelig in den Zungenfleischnerven. In dem letzteren Falle theilen sich meist die Primitivfasern, indem ein Theil derselben, und zwar der größere, in den obersten Halsknoten des sympathischen Nerven hinabsteigt, ein anderer Theil bald zu dem Stamme des Zungenfleischnerven zurückkehrt[1].

β. Der aufsteigende Ast (r. adscendens) bildet die obere Fortsetzung des oberen oder des oberen und vorderen Theiles des obersten Halsknotens, ist als solcher immer röthlich, oft auch etwas platt, geht nach innen und hinten von der inneren Halsschlagader empor, sendet bisweilen an seinem Anfangstheile ein unteres Verbindungszweigchen zu dem Stamme des Zungenfleischnerven, sowie feine Reiser zu den obersten Schlundzweigchen und den Gefäßzweigchen, vereinigt sich bisweilen durch eine dünne Anastomose mit dem vorigen Zweigchen oder einem der Aestchen seiner unteren Gabeltheilung[2] und spaltet sich nach einem Verlaufe von $^3/_4$ — $1^1/_2$″ in den bei weitem schwächeren hinteren und den vorderen Zweig, welcher die Hauptfortsetzung des Stammes bildet.

[1] An der Eintrittsstelle dieses Zweiges befindet sich oft an dem vorderen und inneren Theile des Stammes des Zungenfleischnerven eine grauröthliche Masse, die zwar größtentheils aus Fett und Zellgewebe besteht, in welcher ich aber auch in einem Falle zahlreiche Ganglienkugeln, doch nicht sicher, zu erkennen glaubte. Sollte sich diese Erfahruug allgemein verificiren, so würde diese an dem Stamme des Zungenfleischnerven haftende Ganglienmasse eine Art unteren Stammknotens desselben darstellen.

[2] Bisweilen ist dieses Aestchen fast ebenso stark als das Hauptstämmchen des Wurzelzweiges vom Zungenfleischnerven und führt ebenfalls, wie die Zergliederung lehrt, Primitivfäden aus dem Zungenfleischnerven in den Anfangstheil des aufsteigenden Astes und von da in den obersten Halsknoten.

αα. Der hintere Zweig (r. posterior) ist fast immer nur $^1/_4 - ^1/_2$''' stark, geht aus dem inneren und hinteren Theile des Stammes hervor, verläuft nach hinten und oben und spaltet sich in zwei Zweige.

A. Der vordere Zweig oder der Verbindungszweig mit dem Zungen-Schlundkopfnerven[1] (r. anterior s. r. communicans cum n. glossopharyngeo) geht nach oben und etwas nach vorn und tritt in den unteren Theil des unteren Felsenknotens des Zungenfleischnerven oder dicht unter diesem in den Stamm ein.

B. Der hintere Zweig oder der oberste Verbindungszweig mit dem herumschweifenden Nerven[2] (r. posterior s. r. communicans supremus cum n. vago) geht nach oben, hinten und bisweilen zugleich etwas mehr nach innen als der vorige, ist in einigen Fällen doppelt und senkt sich dann mit seinem unteren Zweige in den obersten Theil des Stammes des herumschweifenden Nerven ein, während der obere Zweig oder das Hauptstämmchen, wenn es allein existirt, in den unteren und inneren Theil des Jugularknotens des herumschweifenden Nerven tritt.

Der ganze hintere Zweig bildet ebenfalls einen der Kopfwurzelzweige des obersten Halsknotens des sympathischen Nerven.

ββ. Der vordere Zweig oder der karotische Nerve oder der Hirnschlagaderzweig[3] (r. anterior s. n. caroticus s. caroticus cerebralis) steigt als Fortsetzung des Stammes gegen die hintere und innere Fläche der Hirnschlagader empor, bildet dicht an und hinter derselben ein sehr reichliches äußerst zartes weiches

[1] Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. I. 29. Ej. ic. n. c. tab. IV. 32. 35. Weber tab. XXXVII. fig. 1. *Swan* Plate XV. fig. 1. bei 4. Horn Tab. IV. 6.

[2] Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. I. 27. Ej. ic. n. c. tab. IV. 33. Weber tab. XXXVII. fig. 1. *Swan* Plate XV. fig. 1. unter 3. Horn Tab. IV. 6. Fäsebeck Tab. II. 109.

[3] Meckel de quinto nervorum pare Tab. I. 59. o. Bock fünft. Nervenpaar Tab. II. bei 160. Nachtr. Taf. IV. fig. 2. No. 66. Taf. V. fig. 2. No. 78. Hirzel a. a. O. fig. III. 26. Langenbeck fasc. II. tab. VI. bei i. tab. IX. über 42. fasc. III. tab. XVI. über 22. tab. XVII. XVIII. XIX. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. I. bei 31. Ej. ic. n. c. tab. IV. 24. Weber tab. VIII. fig. II. bei 160. fig. XII. 26. tab. XXXVII. fig. I. XI. XIII. *Swan* Plate XV. fig. 1. 4. 5. 7. Horn Tab. I. II. IV. Fäsebeck Tab. II.

Fädchengeflecht, während sein Hauptstamm etwas weiter nach vorn und innen, ohne dadurch wesentlich an Dicke abzunehmen, in die Höhe steigt, ertheilt durch dieses Geflecht Fädchen an die gemeinschaftliche Scheide der aus dem Drosseladerloche heraustretenden Nerven, giebt dadurch auch mehrere sehr feine neue Verbindungsfädchen an den Zungenfleischnerven und den herumschweifenden Nerven, bildet gegen die Hinterseite der nach vorn gehenden Biegung der Hirnschlagader ein ähnliches weiches, mit Fett und Zellgewebe durchsetztes Geflecht und theilt sich nahe unter dem Anfange des karotischen Canales oder dicht unter demselben unter spitzem Winkel in den äußeren und den inneren Zweig.

A. Der äußere Zweig[1] (r. externus) ist meist etwas stärker als der innere, bildet mit diesem bei dem Ursprunge von beiden und etwas über demselben an der Hinterwand der Hirnschlagader durch Zweigchen ein Geflecht, aus welchem einige stärkere und mehrere feinere Aestchen gegen die Hinterfläche der Karotis emporsteigen, wird an seiner Ursprungsstelle oder bald über derselben bisweilen etwas dicker, steht oft durch Nebenfädchen mit dem Geflechte an der Scheide der durch das Drosseladerloch tretenden Nerven, sowie mit dem Hauptstamme des aufsteigenden Astes in Verbindung, ertheilt auch oft ein stärkeres weiches Fädchen gegen den vorderen Theil des Stammes des Zungenfleischnerven hin, giebt reichliche weiche Fädchen an die Beinhaut zwischen Drosseladerloch und dem Anfange des karotischen Canales, und sendet meist noch an seinem unteren Theile das Hauptstämmchen des unteren Verbindungszweiges mit dem Paukengeflechte ab.

AA. Das untere Verbindungszweigchen mit dem Paukengeflechte[2] (r. communicans cum plexu tympanico inferior s. n. carotico-tympanicus inferior) entspringt meist als ein zarter grauweißer Nerve aus dem äußeren Aste an dem unteren Anfange des Karotidencanales, verstärkt sich durch weiche Fädchen aus dem Geflechte dicht über der Theilungsstelle oder scheint selbst

[1] Meckel tab. I. o. Bock fünft. Nervenpaar Taf. II. bei 165. Nachtr. Taf. IV. fig. 2. Langenbeck fasc. III. tab. XVI. 13. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. II. 11. Taf. VII. 21. Ej. ic. n. c. tab. III. 47. tab. IV. 25. tab. VI. 129. tab. VII. 106. Weber tab. VIII. fig. III. 165. tab. XXXVII. fig. II. 10. fig. VII. 6. *Swan* Plate XV. fig. 1. 3. 5. 7. Fäsebeck Tab. III.

[2] Arnold Tab. VII. 54. Fäsebeck Tab. II. 87.

mit einem großen Theile seines Ursprunges aus diesem zu kommen, geht nach oben, hinten und außen, giebt ein starkes Fädchen gegen die Scheide der durch das Drosselblutaderloch austretenden Nerven hin dem inneren Theile des Stammes des Zungen=Schlundkopf=nerven entsprechend, geht gegen den äußeren und hinteren Theil des Karotidencanales hinüber, giebt der Beinhaut Fädchen, sendet nach innen Fädchen, die mit anderen Fädchen des äußeren Zwei=ges anastomosiren und tritt, in seiner Scheide eingeschlossen, durch seine an der hinteren und äußeren Wand des unteren Theiles des Karotidencanales befindliche Oeffnung durch, um mit dem Pau=kengeflechte zu anastomosiren. Unmittelbar an der Durchtrittsstelle durch seine Oeffnung wird das Zweigchen meist noch durch eines oder mehrere Fädchen, welche aus dem oberen Theile des äußeren Astes nahe unter der zweiten Biegung der Karotis kommen, ver=stärkt. An seiner Ursprungsstelle aus dem äußeren Aste des auf=steigenden Astes des obersten Halsknotens befindet sich bisweilen, doch nichts weniger als constant, eine kleine Verbreiterung, welche man auch mit dem Namen des unteren karotischen Knotens (ganglion caroticum inferius) belegt hat, in welchem aber keine Gan=glienkugeln bis jetzt aufgefuuden werden konnten.

Indem nun der äußere Ast an der hinteren und äußeren Seite der Hirnschlagader emporsteigt, um sich über den Rücken derselben emporzuschlagen, kommen Zweigchen von ihm noch mit einem reichlichen Geflechte in Berührung, welches aus Nerven entsteht, die an der Karotis empor gehen, dicht unterhalb des Karotiden=canales und zum Theil am Anfange desselben sich um die vordere und die äußere Seite herumschlagen, nun nach hinten und außen von derselben unmittelbar unter der allgemeinen Scheide ein wei=ches Geflecht bilden, auch mit dem unteren Verbindungszweigchen mit dem Paukengeflecht in Verbindung stehen und in die Karoti=dengeflechte eingehen. Indem der Stamm des äußeren Zweiges auf dem Rücken der Halsschlagader emporläuft, wendet er sich, je mehr er der zweiten Biegung sich nähert, um so mehr nach außen, giebt auf diesem Wege zahlreiche Fädchen nach beiden Sei=ten und vorzüglich nach innen an die Halsschlagader und die all=gemeine fibröse Hülle, ertheilt unter diesen einige (zwei bis drei) sehr feine Fädchen, welche nach außen durch die Scheide durchkom=men und in den angrenzenden vordersten Theil der Basis des Hinterhauptbeines eintreten, gelangt nahe bei oder an der dritten

Biegung an die äußere Fläche der Hirnschlagader und verbreitert sich, indem er sich in mehrere Aeste theilt, zu dem sogenannten karotischen Knoten.

Der sogenannte karotische Knoten oder die äußere nervöse Lamelle der Hirnschlagader[1] (ganglion caroticum sic dictum s. lamina nervosa carotidis cerebralis externa) liegt an der äußeren und zum Theil unteren Seite der Hirnschlagader unter und nahe der zweiten Biegung, bildet eine langgezogene breite grauröthliche nervöse Platte von ungefähr $2^1/_2$''' Länge und $1^1/_3$''' größter Breite, geht an seinem hinteren Ende allmählig aus dem Stamme des äußeren Astes hervor, giebt nach oben bisweilen mehrere sehr dünne Fädchen an die Karotis und sendet aus seinem vorderen und seinem unteren und vorderen Theile folgende Zweigchen ab.

BB. Die Karotidenzweigchen (r.r. carotidei) sind ein stärkerer und mehrere unter ihm aus dem vorderen und oberen Theile der Marklamelle entspringende Fäden, welche längs der äußeren und zum Theil der oberen Seite der Karotis hingehen, bei der zweiten Biegung auch nach außen und oben einige sehr zarte Reiser an die harte Hirnhaut an der Grenze des Felsenbeines und des Grundbeines schicken, einige Fädchen an die Innenseite des Stammes des äußeren Augenmuskels abgeben und an der Hirnschlagader dann weiter verlaufen.

CC. Der Stamm für die äußere und hintere Verbindung mit dem äußeren Augenmuskelnerven und dem dreigetheilten Nerven[2] (ramus pro conjunctione externa cum n.n. abducente et trigemino) entspringt als ein $^1/_2$''' breites plattes Stämmchen aus dem vorderen Theile der Marklamelle unter den vorigen Zweigchen, mit denen es in seinem Verlaufe nach vorn dicht an dem unteren und äußeren Theile der Karotis gegen die zweite Biegung hin ein sehr feines Geflecht bildet, verstärkt sich bald nach seinem Ursprunge durch ein mit dem folgenden Zweige anastomosirendes Aestchen, welches vielleicht auch mit dem Paukengeflechte zusammenhängt, giebt unter und etwas vor

[1] Langenbeck Tab. XVI. 15. Hirzel a. a. O. tab. X. fig. II. 10. fig. IV. 5. fig. III. 27. Weber tab. VIII. fig. XI. 20. fig. XII. 27. fig. XIII. 5.

[2] Langenbeck fasc. III. tab. XVII. u. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. II. 20. Ej. ic. n. c. tab. VI. 131. Weber tab. XXXVII. fig. 2. Fäsebeck Tab. II. bei 19.

der zweiten Biegung nach oben Fädchen an die Unterseite des Stammes des äußeren Augenmuskelnerven und die Innenseite des dreigetheilten Nerven und löst sich zwischen beiden Nervenstämmen nach unten gegen die Schädelgrundfläche hin in ein plattes von Gefäßen durchzogenes senkrecht stehendes Nervengeflecht, das äußere weiche Keilbeingeflecht auf.

Das äußere weiche Keilbeingeflecht (plexus sphenoidalis externus mollis), ist ein weiches sehr zartes, plattes Geflecht, von $1\frac{1}{2}$—2''' Höhe, 2—$2\frac{1}{2}$''' Länge und $\frac{1}{3}$''' Dicke, welches zwischen der inneren Oberfläche des Hauptstammes des dreigetheilten Nerven und des hinteren Theiles des Gasser'schen Knotens und dem Keilbeine liegt, dicht über sich den äußeren Augenmuskelnerven, über und etwas nach innen von sich die zweite Biegung der Karotis hat, in der Mitte ein ziemlich dichtes Netzwerk bildet, und von allen Rändern seines platten Körpers Fäden strahlig aussendet. Von hinten und oben senken sich das Hauptstämmchen oder die Hauptstämmchen ein. Nach hinten treten einige Reiser an die innere Wand der harten Hirnhaut, welche die Scheide für den dreigetheilten Nerven bildet, nach hinten, nach außen und nach unten gehen zahlreiche Fädchen an den Gasser'schen Knoten, den Stamm und die drei Aeste des dreigetheilten Nerven. Nach vorn und nach oben tritt ein Fädchengeflecht theils noch an den dreigetheilten Nerven, theils an die Karotis, vorzüglich aber an den äußeren Augenmuskelnerven. Ein oder mehrere feine Reiser begeben sich auch zu dem Rollmuskelnerven hinauf. Vorn, nach unten, außen und etwas nach hinten von der dritten Biegung der Hirnschlagader zwischen dem dreigetheilten Nerven und zwar dessen Augen- und Oberkieferaste einerseits und dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven und der Außenfläche der Karotis andrerseits setzt sich das Geflecht in das obere und das untere äußere weiche Keilbeinnetz fort. Die Grenzmarke zwischen beiden, die aber durch Fädchen mit einander zusammenhängen, bildet die Außenfläche des Stammes des äußeren Augenmuskelnerven.

Das obere äußere weiche Keilbeinnetz (rete sphenoidale molle exterius superius) dehnt sich nach vorn und vorzüglich nach oben über die äußere Fläche des äußeren Augenmuskelnerven und die innere des dreigetheilten Nerven, vorzüglich dessen Augenastes hin aus, erreicht die Außenfläche der Großhirnschlagader dicht hinter und unter ihrer letzten Biegung, anastomosirt mit ihren

dort befindlichen weichen Nervennetzen, giebt unten Fädchen an den äußeren Augenast des dreigetheilten Nerven, oben an den Rollmuskelnerven und die Unterfläche des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven, tritt mit einem feinen Endgeflechte zwischen dem Augenaste, dem Rollmuskelnerven und gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven und senkt sich in diese Nerven und in die Anastomose zwischen dem Rollmuskelnerven und dem Augenaste, welche oft auch noch durch einige Fädchen mit dem gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven in Verbindung steht, ein.

Das untere äußere weiche Keilbeinnetz (rete sphenoidale molle exterius inferius) zieht sich als ein zartes weiches durchbrochenes Geflecht zwischen der Innenseite des Augenastes und der Außenseite des äußeren Augenmuskelnerven doch unter dem letzteren, giebt den beiden genannten Nerven Fädchen, sowie ein oder einige Reiser, welche über die Außenfläche des äußeren Augenmuskelnerven gegen den gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven emporsteigen, bisweilen, doch wie es scheint, seltener ein Reiserchen an den Rollmuskelnerven, und läuft nach vorn in ein weiches, zartes Fädchen oder mehrere der Art aus, welche zwischen dem äußeren Augenmuskelnerven und dem Augenaste des dreigetheilten Nerven in die Augenhöhle treten, sich durch sehr feine Reiser besonders des ersteren verstärken, zuerst zwischen dem hintersten Theile des oberen geraden Augenmuskels und der Beinhaut verlaufen, dann unter dem ersteren hinübertreten und sich in den äußeren Theil des Augenknotens einsenken. Oft wo nicht immer geht noch ein Faden aus dem oberen äußeren weichen Keilbeingeflechte oder dem oberen und vorderen Theile des unteren äußeren Keilbeingeflechtes oder den über die Außenfläche hinüberlaufenden Verbindungszweigchen zwischen beiden direct gegen die lange Wurzel des Augenknotens hinüber, um sich als sogenannte sympathische Wurzel in den Augenknoten einzusenken.

DD. Der tiefe Zweig des Vidischen Nerven oder der größere tiefe Felsenbeinzweig [1] (r. profundus n. Vidiani s.

[1] Meckel Tab. I. π. Bock fünft. Nervenpaar Tab. II. 75. Nachtr. Taf. IV. fig. 2. Hirzel a. a. O. Tab. X. fig. I. 11. fig. II. 6. fig. III. 29. Langenbeck fasc. II. tab. VI. bei g. fasc. III. tab. XVI. 5. tab. XVII. 34. tab. XVIII. bei 3. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. II. 12. Taf. VII. 20. Ej. ic. n. c. Tab. VI. 130. *Swan* Plate I. 28. Plate II. bei 2. Plate XV. fig. III. 15. fig. 5. fig. 7. Weber tab. VIII. fig. III. fig.

r. petrosus profundus s. r. petrosus profundus major) geht nach vorn und unten, verstärkt sich durch einige Fädchen des äußeren Astes, sowie meist durch Reiser, welche an der Unterfläche der Karotis hinübertreten, und nimmt, fast immer in den Vidischen Canal tretend, den oberen Verbindungszweig mit dem Paukengeflechte auf.

aa. Der obere Verbindungszweig mit dem Paukengeflecht oder der kleine tiefe Felsenbeinnerve[1] (r. caroticotympanicus superior s. r. petrosus profundus minor) tritt aus seinem Canälchen zwischen dem karotischen Canale und dem knöchernen Theile der Eustachischen Trompete hervor und senkt sich früher oder später in den tiefen Zweig des Vidischen Nerven ein. Ueber seinen anfänglichen Verlauf s. oben den Paukenzweig des Zungen-Schlundkopfnerven.

Ueber den weiteren Verlauf des tiefen Zweiges des Vidischen Nerven s. oben bei dem zweiten Aste des dreigetheilten Nerven.

Hier dürfte auch der schicklichste Ort seyn, einen Nerven zu erwähnen, dessen Stellung mannigfach versetzt worden ist, den man bald als Zweig des Rollmuskelnerven oder des dreigetheilten oder des sympathischen Nerven ansah, der jedenfalls gemischten Ursprungs ist und wahrscheinlich, wo er ausgebildet vorkommt, von allen drei Nerven Primitivfasern enthält. Da eine seiner constanten Hauptquellen, der karotische Nerve und zwar oft dessen innerer Ast oder zum Theil auch Zweige des äußeren Astes, welche gegen den inneren hinübergehen, sind, so haben wir ihm diesen Platz zwischen der Beschreibung des äußeren und des inneren Astes des karotischen Nerven angewiesen.

bb. Der Zweig oder die Zweige für das Kleinhirnzelt oder die rücklaufenden Zweige[2] (r.r. ad tentorium cerebelli missi s. r.r. recurrentes) sind bald stärker, bald schwächer ausgebildet, in einzelnen Köpfen sehr leicht, in anderen gar nicht nachzuweisen, lassen sich am leichtesten an Früchten und jungen Kindern erkennen, entspringen meist mehr wurzelig theils von dem

X. 14. fig. XII. 27. tab. XXXVII. fig. II. 12. fig. VII. 5. Horn Tab. I. 12. Taf. II. 6. Fäsebeck Tab. II. 37. Tab. III.

[1] Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. Taf. VII. 45. Ej. ic. n. c. tab. VII. 56. Ej. tabb. anatt. fasc. II. tab. VI. fig. 20. No. 15.

[2] Arnold d. veget. Nervensyst. Taf. VI. 5. Ej. ic. n. c. tab. II. 7. Weber tab. XXXVII. fig. VI. 5. Bidder Neurol. Beob. Tab. I. 1. 2. 3.

Rollmuskelnerven, theils von dem dreigetheilten Nerven, theils von dem inneren Zweige oder von sich hinüberschlagenden Zweigen des äußeren Zweiges des aufsteigenden Astes des obersten Halsknotens, gehen zwischen den Platten der harten Hirnhaut als graue weiche Fäden nach rückwärts und lassen sich hier, bald isolirter verlaufend, bald anastomosirend mehr oder minder weit in das Kleinhirnzelt verfolgen [1].

B. Der innere Zweig [2] (r. internus) ist meist schwächer als der äußere, geht nach oben und vorn schief über die Innenfläche der Karotis hinüber, giebt bald nach seinem Ursprunge einen Zweig, der tiefer als der Hauptstamm über die Innenfläche der Hirnschlagader hinübertritt, mit weichen Nerven des vorderen Theiles des Stammes der Karotis Fädchen austauscht, nach innen und vorn von der ersten Biegung der Karotis emporsteigt, ein oder mehrere Verstärkungsfäden über die untere und äußere Fläche der Schlagader hinweg zu dem unteren Verbindungszweige mit dem Paukengeflechte kurz vor dessen Austritte aus dem Karotidencanale ertheilt und dann mit den weichen Nerven, vorzüglich der unteren und äußeren Seite der Karotis zwischen der ersten und zweiten Biegung anastomosirt, giebt von der Innenfläche der Karotis aus einen starken Zweig, der dicht an oder über der ersten Biegung auf den Rücken der Hirnschlagader hinübergeht und hier einerseits mit dem Hauptstamme und durch besonders starke Zweige mit dem äußeren Aste anastomosirt, andrerseits zur Bildung des Netzes vorzüglich beiträgt, welches den hinteren und unteren Theil der Innenhälfte der Karotis zwischen der ersten und der zweiten Biegung umstrickt, geht dann gegen die Unterfläche des Karotidentheiles zwischen erster und zweiter Biegung hinüber und ertheilt in diesem seinem Verlaufe sowohl Geflechtfäden gegen die Karotis hin, als auch die Grundbeinzweigchen ab.

AA. Die Grundbeinzweigchen (r.r. basilares) sind zwei bis drei sehr feine, im frischen Zustande grauweiße Fädchen, welche

[1] Diese Nerven wurden zuerst von Arnold (Diss. u. Kopfth. d. veget. Nervensyst. S. 200) beschrieben und später von Varrentrapp, Bidder und mir wieder gefunden.

[2] Meckel tab. I. ξ. Langenbeck fasc. III. tab. XVI. Arnold Kopfth. d. veget. Nervensyst. tab. I. 31. Ej. ic. n. c. tab. III. 48. tab. IV. 26. tab. VI. 132. Weber tab. XXXVII. fig. I. *Swan* Plate XV. fig. I. Horn tab. I. 2. tab. II. 1. tab. III. und IV. Fäsebeck tab. II.

aus dem inneren Theile des inneren Astes entspringen, theils gerade, theils anfangs in schwachen, mit ihrer Concavität nach vorn gerichteten Bogen in die feste faserige Masse unter die Verbindung des Keilbeinkörpers und des Grundtheiles des Hinterhauptbeines eintreten und in ihr bis zur Mittellinie verlaufen. Ja höchst wahrscheinlich anastomosiren die beiden entsprechenden Hauptzweigchen beider Seiten unter einander. Ihre Ausbildung ist in verschiedenen Individuen verschieden. Bald kann man nur ein Zweigchen, welches aber dann $^1/_3$''' mißt, entdecken. Bald existirt ein unteres stärkeres, mit doppelter Wurzel entspringendes, und ein oberes feineres, bald sogar drei Reiser[1].

Hierauf steigt der Stamm des inneren Zweiges an der Innenseite des zwischen der zweiten und dritten Windung gelegenen Theiles der Hirnschlagader empor, giebt nach außen über die hintere und obere Fläche der Karotis Verbindungszweige zu dem äußeren Aste, verbreitert sich hierbei häufig ein wenig, ertheilt auch meist einige dünne Fädchen in den Keilbeinkörper, giebt zuerst nach vorn und innen einen Zweig, der an der Innenseite des Untertheiles der Karotis hinlaufend sich in das durchbrochene Geflecht der obersten Hirnschlagaderbiegung oder das Zellblutleitergeflecht begiebt, und theilt sich hierauf in zwei bis drei obere und mehrere untere Aestchen.

BB. Die oberen Aestchen (ramuli superiores) gehen an der Innenseite der Hirnschlagader empor, überschreiten ihre Rückenseite bei der dritten Biegung und laufen theils auf ihr fort, theils wenden sie sich nach außen hinüber, um sich theils mit Fäden des äußeren Astes in den dreigetheilten Nerven einzusenken, theils zur Bildung des Nerven des Hirnzeltes beizutragen.

CC. Die unteren Aestchen (ramuli inferiores) gehen an der Innenseite nach vorn hinüber, bilden unter der dritten Einbiegungsstelle der Hirnkarotis ein durchbrochenes Geflecht, das

[1] Am besten findet man diese zarten Reiser, wenn man den Kopf genau in der Mitte halbirt, den inneren Zweig des aufsteigenden Astes des karotischen Nerven von innen her bloßlegt, den vordersten Theil des Felsenbeines und des Grundtheiles des Hinterhauptbeines, sowie die hintere Hälfte des Keilbeinkörpers sehr vorsichtig entfernt, die unterliegende fibröse Masse dagegen unversehrt läßt und nur den inneren Ast sorgfältig nach oben verfolgt. Der Eintritt in die fibröse Masse, in welche hinein die Fädchen geduldig zu verfolgen sind, wird dann leicht wahrgenommen. Ihre Natur als Nervenfädchen wird auch durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt.

durchbrochene Geflecht der dritten Hirnschlagaderbiegung oder das Zellblutleitergeflecht.

Das durchbrochene Geflecht der dritten Biegung der Hirnschlagader oder das cavernöse Geflecht oder das Zellblutleitergeflecht (plexus reticularis flexurae tertiae carotidis cerebralis s. plexus cavernosus s. nervoso-arteriosus) ist ein sehr weiches und zartes röthliches Geflecht, welches unter und oft etwas nach innen von der obersten Sförmigen Biegung der Großhirnschlagader liegt, ein weiches, mannigfach durchbrochenes Netzwerk bildet, innerhalb des Bereiches des Sinus sich befindet und an einzelnen Stellen verhältnißmäßig nicht unbedeutende rundliche Verdickungen bildet, von denen die weichen Netzfädchen strahlig ausgehen, die aber als keine wahren Ganglien anzusehen sind, da bis jetzt alle Mühe, auch nur die geringste Spur von Ganglienkugeln in ihnen aufzufinden, vergeblich war [1]. Der Haupttheil des Geflechtes liegt unter dem Anfange der bezeichneten Biegung der Karotis nach innen und zum Theil nach unten von dem Stamme des äußeren Augenmuskelnerven, schöpft seine Zweige nicht blos von dem inneren Zweige des karotischen Nerven, sondern auch von Aestchen des äußeren Astes, welche sich in der Gegend der zweiten Biegung unter der Karotis nach innen hinüberschlagen, und giebt außer Reiserchen an die umhüllende Scheide folgende Fädchen ab:

aa. Die Fädchen für die Hirnschlagader (ramuli ad carotidem cerebralem) gehen längs der ganzen Ausdehnung des cavernösen Geflechtes nach oben und zum Theil etwas nach außen ab. Die hinteren treten unmittelbar in die innere Wand der Hirnschlagader und anastomosiren hier theils mit dem dortigen Netze derselben, theils mit den Stämmchen der oberen Aestchen des inneren Zweiges. Die vorderen laufen unter sich sich verflechtend und ihrem ganzen Charakter nach das cavernöse Geflecht fortsetzend, gegen den Sförmigen Zwischenraum der dritten Biegung der Karotis hinauf, liegen hierbei dicht nach innen und zum Theil nach oben von dem Stamme des äußeren Augenmuskelnerven, in den

[1] Leicht kann man, besonders wenn man in Auffindung der Ganglienkugeln nicht besonders geübt ist, durch hier oft zu kugelförmigen oder länglichrunden Massen zusammengehäufte Fettmolecüle, sowie durch bisweilen sich zeigende einzelne pigmentzellenartige Gebilde getäuscht werden. Wahre Ganlienkugeln konnte ich nie auffinden.

sie einige Reiser hineinzusenden scheinen, und gelangen an die Innenfläche und zum Theil die Unterfläche der bezeichneten Stelle der Hirnschlagader, um sich in ihre weichen Geflechte einzusenken.

bb. Die Keilbeinzweigchen (ramuli sphenoidales) sind vier bis sechs sehr dünne Fädchen, welche aus dem inneren Theile des Geflechtes entspringen und nach innen hinübergehen. Eines oder zwei derselben treten durch sehr feine Oeffnungen durch die Wand des Keilbeinkörpers durch und gelangen wahrscheinlich zur Haut des Keilbeinsinus. Die übrigen erreichen die den Trichter einschließende harte Haut und verlaufen an ihr gegen die Mitte hin. Vielleicht treten auch von ihnen sehr feine Fädchen durch einige der unter dem Trichter befindlichen kleinen Oeffnungen des Keilbeinkörpers in die Höhlung des letzteren. In die Substanz des Trichters hinein läßt sich mit Sicherheit kein Fädchen verfolgen.

cc. Die Verbindungszweigchen mit dem äußeren Augenmuskelnerven (ramuli ad n. abducentem) gehen aus dem oberen Rande des cavernösen Geflechtes hervor, nehmen aus ihrer Netzverbindung noch mehrere Fädchen, welche von den Netzen der inneren Fläche der Karotis nahe unter dem Anfange ihrer dritten Biegung kommen, auf und begeben sich an die innere und die untere und innere Seite des Stammes des äußeren Augenmuskelnerven in seinem Verlaufe unter der letzten Biegung der Hirnschlagader. Bisweilen, doch, wie es scheint, nicht immer schlagen sich auch ein bis zwei Fädchen gegen den Rollmuskelnerven hinüber.

dd. Die Fädchen an den Sehnerven und den Gaumen-Keilbeinknoten (ramuli ad n. opticum et ganglion sphenopalatinum). Aus dem oberen und vorderen Theile des cavernösen Geflechtes zieht sich zwischen der inneren Seite des äußeren Augenmuskelnerven und der Beinhaut ein lockermaschiges weiches Geflecht, welches Fädchen an die Beinhaut, vorzüglich nach innen ertheilt, einen stärkeren Faden von der inneren Fläche der Endbiegung der Karotis hin giebt, ein stärkeres Zweigchen in die Augenhöhle hinein sendet, sich dann unter dem Sehnerven wieder in ein kleines Netzgeflecht auflöst, Fädchen an die Beinhaut ertheilt und mit oberen Fädchen, aus denen noch einige sehr dünne Reiser gegen den Stamm des äußeren Augenmuskelnerven hinübertreten, sich zu dem unteren und inneren Theile der Scheide des Sehnerven hinaufbegiebt, mit unteren Fädchen dagegen an der Beinhaut

gegen die Gaumen-Keilbeinspalte und gegen den Gaumen-Keilbeinknoten hinabtritt und bisweilen auch mit den aus diesem zur Sehnervenscheide hinauftretenden Zweigchen (s. oben) zu anastosiren scheint[1].

Oft scheint noch ein eigenes Fädchen, welches aus dem Mitteltheile der Innenseite des cavernösen Geflechtes kommt, sich längs der Beinhaut der Innenseite gegen das Gaumen-Keilbeinloch hinabzusenken.

ee. Die Fädchen für den gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven (ramuli ad n. oculomotorium). Aus dem oberen, äußeren und hinteren Theile des cavernösen Geflechtes treten mehrere Fäden, die mit den für den äußeren Augenmuskelnerven bestimmten Zweigchen anastomosirend und durch Reiser, welche von den Netzen an der vorderen und inneren Seite des Anfanges der dritten Biegung der Karotis hinüberkommen, sich verstärkend über die obere Fläche des äußeren Augenmuskelnerven hinübergehen und sich mit einem stärkeren oder mehreren feineren Fäden an die Grenze der inneren oder der unteren Seite des Stammes des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven begeben.

ff. Die Fädchen für den Augenast des dreigetheilten Nerven (ramuli ad r. ophthalmicum n. trigemini) sind hintere und vordere. Die hinteren gehen unter der Vorderseite der Karotis und dem äußeren Augenmuskelnerven hinüber und treten, indem sie sich zugleich mit dem äußeren cavernösen Geflechte verbinden, theils in den obersten und vorderen Theil des Gasser'schen Knotens, theils in den Augenast des dreigetheilten Nerven ein. Die vorderen laufen unter dem äußeren Augenmuskelnerven gegen die innere und obere Seite des Augenastes und senden meist noch einige Fädchen an die Außenfläche des äußeren, sowie vielleicht die untere und innere Fläche des gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven.

[1] Da wo diese beiden Arten von Aestchen abgehen, verbreitert sich das Geflecht ein wenig. Einen wahren Knoten oder eine so bedeutende Marklamelle, wie H. Horn (Reperta quaedam circa n. sympathici anatomiam. Wirceb. 1839. 4. tab. I. 5. tab. II. 9. tab. III. 4.) abbildet, konnte ich nie beobachten. Auch gelingt es nur mit größter Mühe, die eben noch mit freiem Auge sichtbaren Fädchen bis zur Sehnervenscheide zu verfolgen. Daß sie aber bis dorthin sich erstrecken, glaube ich aus eigener Untersuchung mit Bestimmtheit behaupten zu können.

Die die Großhirnschlagader umspinnenden Nervennetze setzen sich, wie die Präparation mit freiem Auge lehrt und die mikroskopische Untersuchung bekräftigt, auf die in dem Gehirn sich verzweigenden Aeste der Großhirnschlagader, sowie auf die Augenhöhlenschlagader fort. Die Nerven der letzteren kommen zum Theil noch aus den Karotidengeflechten nahe an oder bei dem Austritte der Hirnschlagader, begleiten die Aeste der Augenhöhlenarterie und senden ein Fädchen mit der Centralarterie der Netzhaut hinein [1], ohne daß jedoch irgendwie mit Bestimmtheit nachzuweisen wäre, daß dieses in die Substanz der Netzhaut eindringt, oder gar mit der Primitivfaserschicht derselben anastomosirt. Ein Hauptzug feiner Nervenfasern oder ein etwas stärkeres Bündel zieht sich längs der vorderen und unteren Seite der Arterie der Sylvischen Grube und ertheilt Fäden an ihre Zweige, sowie nach innen gegen die Unterfläche der Balkenschlagader. An dem vorderen Verbindungsaste beider Balkenschlagadern scheinen die Fädchen von beiden Seiten mit einander zu anastomosiren [2].

Vergleicht man die Stärke der Nervennetze, welche die Karotis in dem karotischen Canale umspinnen, mit der Feinheit ihrer Netze außerhalb desselben, so sieht man leicht, daß der größere Theil der Primitivfasern bei dem Durchgange durch den erwähnten Canal sich abgesondert hat und einer anderen Bestimmung entgegengegangen ist, während nur ein kleinerer Theil des karotischen Nerven als wahre Gefäßnerven die Schlagader fernerhin begleitet.

γ. Die oberen Gefäßzweige (r.r. vasculares superiores) sind drei bis vier stärkere und mehrere feinere Zweige, welche aus der inneren, der vorderen und der äußeren Fläche des obersten Theiles des obersten Halsknotens und dem untersten Theile des aufsteigenden Astes desselben entspringen, unter einander und mit Fädchen des herumschweifenden und des Zungen-Schlundkopfnerven [3],

[1] Langenbeck fasc. III. tab. XVIII. fig. 2. 3.

[2] Wenigstens schienen in quer hinübergehenden Fädchen bei mikroskopischer Untersuchung einzelne Primitivfasern enthalten zu seyn. Doch wurde ich später bei wiederholter Untersuchung wieder zweifelhaft. Ebenso problematisch sind mir noch sehr dünne Fädchen, welche gegen den Sehnerven, die Gefäßhaut und die weiche Haut hinübergehen. Uebrigens zeigen sich an einzelnen kleinen Schlagaderzweigen, sie mögen ursprünglich der Hirnschlagader oder der Wirbelarterie angehören, bei einzeln vorkommender günstiger Gelegenheit Nervenprimitivfasern.

[3] Vielleicht gehört auch zu dieser Gruppe der von Fäsebeck (Müller's

vielleicht auch des Zungenfleischnerven sich verflechtend nach vorn hinübertreten, mit den weiter unten folgenden Gefäßgeflechten anastomosiren, mit den Gefäßen an dem Stamme der Hirnschlagader in Verbindung stehen, die mittlere Hirnhautschlagader und die Schlund-Grundbeinschlagader umstricken, von der ersteren aus meist ein oder mehrere Fädchen an den Ohrknoten geben und zuletzt in die Hinterwand des obersten Theiles des Schlundes sich einsenken. Die mit der Schlund-Grundbeinschlagader herauftretenden Zweigchen dringen in die faserige Masse unter dem Grundbeine, reichen bis gegen die Mittellinie und anastomosiren hier vielleicht mit den Grundbeinzweigchen des inneren Astes des karotischen Nerven. Ueber den Gefäßzweig der mittleren Hirnhautschlagader s. oben bei dem dritten oberflächlichen Felsenbeinzweige des Knies des Antlitznerven.

δ. Die unteren Gefäßzweige oder die weichen Nerven für beide Karotiden oder die Zweige für die Gefäße und das Schlundgeflecht (r.r. vasculares inferiores s. n.n. molles carotidis utriusque s. r.r. vasorum et plexus pharyngei) sind viel stärker und bedeutender als die vorhergehenden und entspringen in variirender Anzahl entweder aus mehreren Stämmchen, welche aus der vorderen Fläche des obersten Halsknotens kommen, oder, wie dieses häufiger der Fall zu seyn scheint, aus einem etwas mehr als $^1/_2{}'''$ dicken Stamme, welcher von dem oberen Theile der Vorderfläche des Knotens ausgeht und neben dem dann noch einige feinere Zweige oberhalb und unterhalb hervorgehen. Immer sind der Hauptstamm und dessen Zweige, besonders anfangs, mehr oder minder grauröthlich und weich. So verschieden auch der Verlauf dieser Zweige ist, so stimmen sie doch darin überein, daß sie mit ihren nach vorn und unten absteigenden Aesten die Außen- und die Innenfläche beider Karotiden umschlingen, sich mit Geflechten über die sämmtlichen Aeste der äußeren Karotis fortsetzen, hierbei mit Fäden des Zungen-Schlundkopfnerven, des Stimmnerven, des Zungenfleischnerven, des Antlitznerven und des dreigetheilten Nerven anastomosiren und am Anfange

Archiv 1840. S. 69. 70. Nerven des menschlichen Kopfes Taf. II. 83) als Jugularast (r. jugularis) erwähnte Faden, welcher von dem obersten Halsknoten emporsteigt und mit dem unteren Jugularknoten des Zungen-Schlundkopfnerven, mit dem Knoten und dem Ohraste des herumschweifenden Nerven und dem Beinerven anastomosirt.

ihres Verlaufes theils in die Schlundgeflechte, theils in die Kehlkopfgeflechte eintreten. Bisweilen anastomosiren sie auch mit einem ihrer unteren Hauptäste mit dem großen oder flachen Herznerven des obersten Halsknotens. Den Theilungsstellen der größeren Arterienstämme entsprechend bilden sie mehr oder minder constante Knoten, welche ihrer Bedeutung nach als dritte Ganglienformation dem Sonnenknoten u. dgl. entsprechen, doch sich von diesen dadurch unterscheiden, daß sie nicht unter, sondern über der Theilungsstelle der Schlagader liegen.

Der Knoten zwischen beiden Karotiden[1] (ganglion intercaroticum) liegt dicht an und über der Theilungsstelle der äußeren und inneren Karotis, ist, wenn er vollständig existirt, von länglichrunder Form, hat in sehr ausgebildetem Zustande eine Länge von $2\frac{1}{2}'''$, eine größte Breite von $1\frac{2}{3}'''$ und eine größte Dicke von $1'''$ und befindet sich mit seinem untersten Ende $2-3'''$ von dem Theilungswinkel der Karotis nach oben entfernt. In sein oberes Ende dringen zahlreiche, oft 10—12 Zweige, welche aus den weichen Nerven sowohl an der Vorder- als an der Hinterfläche der Karotis kommen. Oft dringen zwischen den Nerven der Außen- und der Innenfläche ein oder mehrere Zweige aus dem Hauptstamme der unteren Gefäßnerven direct zum Knoten hinab. Aus seinem Vorder- und seinem Hinterrande gehen zahlreiche Zweige sowohl gegen die äußere Karotis und deren Aeste, als gegen die innere Karotis. Aus seinem unteren Ende treten reichliche Aeste für die Theilungsstelle beider Karotiden, sowie vielleicht constant ein stärkerer Zweig hervor, der sich um die Innenfläche des Anfanges der oberen Schilddrüsenschlagader oder des Stammes der äußeren Karotis herumschlingt. Nicht selten findet sich statt eines Ganglions ein bloßes Geflecht.

Der weiche Schlundknoten (ganglion pharyngeum molle) ist fast viereckig, etwas über $1'''$ lang, nicht ganz $1\frac{1}{2}'''$ breit und ungefähr $\frac{1}{3}'''$ dick und liegt dicht vor der aufsteigenden Schlundarterie $7-8'''$ über ihrem Ursprunge. Seine Ränder sind mehr oder minder ausgeschweift. In seinen oberen hinteren Winkel tritt ein starker Zweig, der aus einem oberen Aste der unteren Gefäßzweige oder selbstständig aus dem oberen Theile des Halsknotens entspringt, die aufsteigende Schlundarterie nahe bei und etwas unter

[1] Mayer in Froriep's Notizen 1833. No. 771. Weber tab. XXXVII. fig. XIV. f. Arnold ic. n. c. tab. VI. 125. Fäsebeck tab. V. fig. I.

ihrer Theilungsstelle in die Schlund-Grundbein- und die Schlund-Gaumenschlagader erreicht, an der aufsteigenden Schlundarterie hinabsteigt, dort mit anderen umstrickenden weichen Nervenzweigen anastomosirt und sich dann in den genannten hinteren und oberen Winkel des Knotens einsenkt. Unter der Einpflanzungsstelle dieses Zweiges gehen ein aus dem Hauptstamme der weichen Nerven direct kommender Zweig, sowie vor und über ihm noch mehrere Fädchen, welche von den Geflechten der inneren Kieferarterie kommen, ein. In oder aus seinem hinteren und unteren Winkel entspringt ein starker Zweig, der theils mit Aesten, welche in den Knoten zwischen beiden Karotiden treten, zusammenhängt, theils aus den Haupt- und Nebenzweigen der unteren weichen Nerven stammen und sich über die aufsteigende Schlundarterie, vorzüglich deren innere Fläche hinüberschlagen. Aus dem unteren vorderen Winkel kommen zahlreiche Zweige für die Geflechte der Schilddrüsen- und der Zungenarterie. Aus dem oberen vorderen Winkel gehen starke Reiser in die Geflechte des Stammes und der Aeste der äußeren Karotis und umgekehrt.

Neben diesem Knötchen und zwar ungefähr ½ Linie vor demselben befindet sich sehr oft ein zweites rundliches, etwas plattes Knötchen, aus welchem nach allen Richtungen Reiser ausstrahlen. Oben tritt ein starker, von dem ganglioösen Geflechte der Schläfenarterie herabkommender Stamm in dasselbe ein. Unten strahlen seine vorzüglichsten Zweige in die die Zungenschlagader umspinnenden Nervennetze aus. In letzterer Beziehung könnte man es daher mit dem Namen des **weichen Zungenknötchens** (gangliolum linguale molle) bezeichnen [1].

Das **weiche Schläfenarterien- oder das obere Theilungsgeflecht** [2] (ganglion temporale molle s. plexus angularis superior) scheint in seinen Netzen, seinen Verbindungen und seinen Verdickungen sehr zu variiren, umstrickt entweder die Ursprungsstelle der Schläfenarterie oder zugleich die der äußeren und inneren Kieferschlagader nebst den aus oder neben ihnen hervortretenden Aesten und bildet an einzelnen längliche Anschwellungen, welche theils an der Außen-, theils an der Innenfläche der genannten

[1] Sowohl das weiche Zungen-, als das weiche Schlundknötchen werden nur dann mit Sicherheit aufgefunden, wenn man an wohl injicirten und genau halbirten Köpfen von innen her die unteren Gefäßnerven bearbeitet.

[2] Fäsebeck tab. V. fig. 1. No. 4.

Schlagadern liegen. Bisweilen zieht sich ein solches Anschwellungsband mehr oder minder schief oder bogenförmig über die äußere Fläche der Theilungsstelle hinüber, bald existirt ein solches von mehr oder minder regelmäßiger Gestalt an der Innenfläche unter der Theilungsstelle, bildet hier ein starkes Netz und sendet zum Theil noch einzelne verdickte Zweige nach oben für die einzelnen Schlagadern. Bald finden sich einzelne längliche Verdickungen an einzelnen Stellen der Netze, vorzüglich derer, welche die Schläfenarterie und die Kieferarterie begleiten.

Das untere Theilungsgeflecht (plexus angularis inferior) umstrickt unten die Abgangsstellen und die Anfangstheile der oberen Schilddrüsen- und der Zungenarterie, scheint meist an der äußeren Fläche reichlicher als an der inneren zu seyn, bildet seltener einzelne Anschwellungen, steht mit dem oberen Theilungsgeflecht und den Geflechten zwischen beiden Karotiden in vielfachem Zusammenhang und setzt sich in die die genannten Schlagadern umspinnenden Netze fort.

Die Primitivfasern aller dieser Geflechte kommen nur zum Theil von dem sympathischen Nerven. Ein sehr großer Theil ihrer Fäden gehen von dem Zungenfleischnerven und dem herumschweifenden, ein anderer von dem Zungen-Schlundkopf-, dem Antlitz- und höher oben dem dreigetheilten Nerven aus. Auf diese Weise sich verstärkend setzen sich die Nervennetze auf die aus der äußeren Karotis entspringenden Schlagadern fort.

E. Der flache Nerve der Aorta oder der oberfächliche oder der obere oder der große Herznerve[1] (r. cardiacus superficialis s. superior s. supremus s. magnus) soll bisweilen fehlen, ist immer, wie die folgenden Herznerven des sympathischen Nerven, sehr auffallend grau, entspringt entweder allein aus dem unteren und inneren Theile des obersten Halsknotens des sympathischen Nerven, oder wird durch accessorische Zweige desselben, welche sich in seinem späteren Verlaufe an dem unteren Theile des Halses theilweise oder gänzlich mit ihm verbinden, verstärkt

[1] Die Abbildung der verschiedenen Herzzweige s. vorzüglich bei Andersch descr. n.n. card. tab. I. Ludwig scr. neurol. min. Vol. II. tab. V. l. m. Neubauer descr. n.n. card. Tab. I. 10. sqq. Tab. II. fig. I. II. III. Scarpa tabb. neuroll. tab. III. 84 sqq. tab. IV. 15 sqq. Langenbeck fasc. II. tab. VI. o. Arnold ic. n. c. tab. IV. 39. tab. VII. 118. Weber tab. XXIV. fig. I. 17. tab. 25. fig. I. *Swan* Plate I. bei 46. Plate II. 42.

oder zieht Fäden aus dem oberen und später dem unteren Kehlkopfzweige des herumschweifenden Nerven an sich oder verstärkt sich noch durch Reiser der unteren weichen Nerven, bildet oft auf diese Art am Anfange seines Verlaufes ein ansehnliches Geflecht, steigt neben und zum Theil vor und nach innen von dem Stamme des sympathischen Nerven vor dem langen Halsmuskel hinab, erzeugt nicht selten einen einfachen oder getheilten oder mehrfachen Ast, welcher vorzüglich mit Fäden der unteren weichen Nerven und des herumschweifenden Nerven anastomosirt und Zweige an den Brust-Schildknorpelmuskel, die Schilddrüse, den Zungenbein-Schildknorpelmuskel und den unteren Schlundkopfschnürer ertheilt, nimmt oft später noch accessorische aus dem obersten Halsknoten entspringende Fäden auf oder erhält mehrere Fäden aus dem Stamme des sympathischen Nerven, schreitet über die untere Schilddrüsenschlagader, giebt hier seinen Antheil für die Geflechte derselben, nähert sich der Luftröhre, anastomosirt mit Fäden der unteren Knoten und Knotenandeutungen des Halstheiles des sympathischen Nerven, sowie mit Zweigen des unteren Kehlkopfzweiges des herumschweifenden Nerven, erzeugt so an der untersten Grenze des Halses ein reichliches Geflecht und gelangt auf diese Art links der Karotis, rechts dem ungenannten Stamme folgend bis zur Aorta an dem Abgange der genannten Gefäße und verliert sich theils in ihren Häuten, theils anastomosiren seine Fäden mit den Herzgeflechten und den Lungengeflechten, vorzüglich den hinteren.

Bisweilen anastomosirt der flache Aortennerve hinter der Schlüsselbeinschlagader mit Zweigen des unteren Kehlkopfastes oder des Stammes des herumschweifenden Nerven und Aesten des untersten Hals- und des obersten Brustknotens des sympathischen Nerven, um sich den Geflechten an der Lungenarterie einzumischen. Bisweilen tritt dieser Nerve aus dem Halsstamme des sympathischen Nerven unterhalb des obersten Halsknotens hervor. Seine Primitivfasern lassen sich aber dann sämmtlich rückwärts nach oben in den Knoten hinein verfolgen. Bisweilen soll er aus dem untersten Halsknoten des sympathischen Nerven, dem Stamme oder dem oberen Kehlkopfaste des herumschweifenden Nerven entstehen. Bisweilen nimmt er Anastomosen aus den unteren Halsnerven oder dem Zwerchfellnerven oder dem absteigenden Aste des Zungenfleischnerven in sich auf.

Wie bei den meisten Aesten des obersten Halsknotens des

sympathischen Nerven, so finden bei dem oberen Herzzweige vorzüglich viele Varietäten statt. Ja man kann als Regel annehmen, daß fast in jeder Leiche der Verlauf an der einen Seite ein anderer, als an der anderen sey. Vorzüglich scheint der rechte obere Herznerve den linken an Stärke und besonders an Intensität der Ganglienbildung zu übertreffen.

Außer den bei den Gefäßnerven überhaupt häufig vorkommenden kleinen Verdickungen, welche aber nicht durch Ganglienkugeln entstehen, erzeugt der obere Herznerve bisweilen an zwei Orten Knoten, welche sich durch die mikroskopische Untersuchung als ächte Ganglien ausweisen. Der obere oder der kleinere Herzknoten des oberen Herzzweiges (ganglion superius s. cardiacum minus s. cervicale r. cardiaci superioris) liegt am untersten Theile des Halses einige Linien bis 1/2'' unter der unteren Schilddrüsenarterie in den Geflechten, welche der obere Herznerve hervorruft, ist meist rundlich und etwas platt und hat 1/2—1''' im Durchmesser. Der untere Knoten oder der große Herzknoten, oder der Brustknoten des oberen Herzzweiges oder der Wrisberg'sche Knoten[1] (ganglion inferius s. cardiacum magnum Wrisbergii s. thoracicum r. cardiaci superioris) liegt in der Brusthöhle nach außen von der Luftröhre, ist länglich, bisweilen 3''' lang und 1''' dick und befindet sich in dem Hauptstamme des oberen Herznerven. Der letztere kann fast als constant angesehen werden und existirt vielleicht vorzüglich nur auf der rechten Seite, so daß seine Bildung mit der Anwesenheit des ungenannten Stammes zusammenzuhängen scheint. Auch der erstere ist sehr häufig vorhanden, bald größer, bald kleiner, bald als knotige isolirte Anschwellung, bald in Form eines ganglиösen Bandes.

Außer den schon erwähnten accessorischen Herzzweigen kommen noch aus dem obersten Halsknoten des sympathischen Nerven Reiser, welche die gemeinschaftliche Halsschlagader aufsuchen und mehr oder minder an ihr hinab verlaufen, sowie oft ein oder mehrere Fäden, welche, nachdem sie meist mit den unteren weichen Nerven oder Zweigen der oberen oder mittleren Halsnerven anastomosirt, in den langen Halsmuskel und den größeren vorderen geraden Kopfmuskel eintreten. Bisweilen entstehen auch noch gesonderte

[1] S. seine Beschreibung in Wrisberg Commentat. Vol. I. p. 398, 99.

Fäden für die Schilddrüse und die an den Schlagadern derselben befindlichen Geflechte.

2. Der zwischen dem obersten und dem unteren Halsknoten befindliche Theil des sympathischen Nerven. Pars N. sympathici inter ganglion cervicale supremum et infimum intermedia.

Der Halsstamm oder der freie oberflächliche Halsstamm des sympathischen Nerven (truncus cervicalis s. cervicalis liber s. cervicalis superficialis n. sympathici) geht aus dem untersten Ende des Halsknotens als ein ungefähr $^2/_3$''' starker Nerve hervor, steigt mit dem oberen Herznerven und dem Stimmnerven zusammengeheftet hinter der Karotis zu dem untersten oder unteren Theile des Halses hinab, um die kleineren Mittelknoten und den untersten Halsknoten an dem untersten Theile des Halses zu bilden. Hier spaltet er sich bisweilen, um die untere Schilddrüsenschlagader zwischen sich zu nehmen oder um zwei Knoten einen hinteren und einen vorderen zu bilden oder mit einem Stamme zum untersten Hals-, mit einem anderen zum obersten Brustknoten zu gehen.

Während dieses Verlaufes treten Fäden der Halsnerven zu dem sympathischen Nerven. Meist begiebt sich in seinen oberen Theil ein starker Ast, welcher mit mehreren Wurzeln aus der ersten Halsnervenschlinge oder dem zweiten, vorzüglich aber dem dritten und zum Theil dem vierten Halsnerven kommt und sich in bogenförmigem Verlaufe in den Halsstamm des sympathischen Nerven, oft in das unterste Ende des obersten Halsknotens einsenkt, um aber selbst im ersten Falle, wie man deutlich sieht, mit dem bei weitem größten Theile seiner Primitivfasern in den obersten Halsknoten einzutreten. Nur ein sehr geringes Bündel verläuft entweder bald in dem Halsstamme nach unten oder geht eine Strecke weit gesondert und bisweilen mit benachbarten Zweigen anastomosirend, um sich in den Halsstamm des sympathischen Nerven nach abwärts fortzusetzen. Bisweilen tritt noch ein dünner, aus dem fünften oder der Verbindung des vierten und fünften oder des fünften und sechsten Halsnerven, sehr selten ein aus dem letzteren allein stammender Zweig hinauf. Tiefer unten vereinigt sich der Halsstamm des sympathischen Nerven immer mit Aestchen des fünften, sechsten, siebenten und oft des vierten und achten Halsnerven, bevor er noch den untersten Halsknoten bildet, und stellt

an diesen Vereinigungsstellen größere oder kleinere Knötchenbildungen dar. Ueberdies anastomosirt er in der Regel mit Fäden des Stammes oder des rücklaufenden Astes des herumschweifenden Nerven, des Zwerchfellnerven und des absteigenden Astes des Zungenfleischnerven und constant mit denen des Herznerven.

Mit dem Namen des mittleren Halsknotens des sympathischen Nerven (ganglion cervicale medium n. sympathici) bezeichnet man einen in oder an dem Halsstamme des sympathischen Nerven befindlichen Knoten, welcher unter dem oberen und über dem unteren Halsknoten in der Nähe der unteren Schilddrüsenschlagader liegt, kleiner als die beiden genannten Knoten ist, eine rundliche oder länglich runde elliptische Gestalt hat, Aestchen vom fünften und sechsten oder dem vierten und fünften oder dem fünften und siebenten Halsnerven aufnimmt und die stärkeren Hauptfäden des unteren Schilddrüsenschlagadergeflechtes aufnimmt. Dieser Knoten ist zwar in verschiedenen Leichen mehr oder minder ausgebildet, fehlt aber fast nie gänzlich und ist daher als constant anzusehen. Versteht man dagegen unter dem mittleren Halsknoten des sympathischen Nerven eine größere längliche knotige bedeutendere Anschwellung des Halsstammes, welche unter dem obersten Halsknoten und über der Stelle der unteren Schilddrüsenschlagader sich befindet, in der Gegend des vierten bis fünften Halswirbels liegt und meist einen oder mehrere Herznervenzweige abgiebt, so gehört das Vorkommen eines solchen mittleren Halsknotens zu den selteneren Abnormitäten, welche unter funfzig Leichen kaum einmal gefunden werden dürfte.

An dem Halsstamme des sympathischen Nerven geht aber das für den Brust-, den Bauch- und den Beckentheil dieses Nerven geltende Gesetz, daß jedem Zwischenwirbelloche ein Knoten entspricht, nicht gänzlich verloren, sondern wird nur dadurch verändert, daß in dem Normalzustande die den vier obersten Halsnerven entsprechenden Knoten zu dem einen obersten Halsknoten des sympathischen Nerven verschmelzen, daß dagegen die vier untersten Halsnerven ihre entsprechenden gangliösen Bildungen gesonderter haben, daß meist der unterste Halsknoten eine Menge von Primitivfasern des siebenten und achten Halsnerven, der oben bezeichnete constante mittlere eine Menge von solchen aus dem fünften und sechsten aufnimmt, daß außerdem bisweilen noch Fäden vom vierten Halsnerven in den mittleren und solche vom fünften und sechsten, in

manchen Fällen sogar noch vom vierten Halsnerven in den unteren Halsknoten eintreten. Bisweilen über dem mittleren, immer aber zwischen ihm und dem unteren Halsknoten existiren entweder an dem Halsstamme selbst oder neben ihm und zwar meist nach innen von ihm, da, wo Fäden aus den genannten unteren Halsnerven in ihn eintreten oder sich unter einander verflechten, Zwischenknötchen (gangliola intermedia trunci cervicalis n. sympathici), von denen einzelne bald größer, bald von fast mikroskopischer Kleinheit sind, die aber immer Ganglienkugeln enthalten und so reducirte und rudimentäre Vervollständigungsknoten des Halstheiles des sympathischen Nerven darstellen, so daß auch hier die Vollständigkeit der Ganglienreihe typisch ebenfalls vorhanden ist[1],

[1] Daß constant der oberste Halsknoten als ein Verschmelzungsgebilde von vier oberen Halsknoten anzusehen sey, lehrt der Umstand, daß beständig, und zwar bedeutend große Wurzeln aus den vier obersten Halsnerven in dasselbe eintreten. Der vierte Halsnerve giebt stets ihm seinen größeren Wurzelzweig und bisweilen außerdem noch einen kleineren nach abwärts für den mittleren Knoten oder ein über ihm liegendes sehr kleines und fast mikroskopisches Zwischenknötchen. Als keineswegs seltene Varietät tritt noch ein geringer Antheil von dem fünften Halsnerven zu dem obersten Halsknoten hinauf. Bei diesen Verhältnissen ist daher die von Neubauer (Descriptio anatomica nervorum cardiacorum. 1772. 4. p. 96. Tab. II. fig. I. 168. 169. 170) mitgetheilte Varietät, wo der sehr lange obere Halsknoten aus vier Anschwellungen bestand, von besonderem Interesse. Was die Variationen der Zwischenknötchen betrifft, so sind diese so häufig, daß zu ihrer vollständigen Schilderung eine eigene Abhandlung nöthig seyn würde, wiewohl ihre Constanz durch einige Untersuchungen schon leicht nachgewiesen wird. Beispielsweise mögen hier die Verhältnisse, wie sie an zwei Leichen auf beiden Seiten speciell ermittelt wurden, genauer angegeben werden. Am Halse eines 26jährigen Mannes hatte auf der rechten Seite der oberste Halsknoten eine Länge von $14\frac{1}{2}'''$. Seine größte Breite betrug $4'''$ Er erhielt Wurzeln von den drei ersten Halsnerven und einen Zweig vom vierten Halsnerven. Der letztere stieg bogenförmig empor und senkte sich in den hinteren und untersten Theil des Knotens ein. Der $\frac{2}{3}'''$ dicke Halsstamm des sympathischen Nerven gab selbst erst $7'''$ unter dem unteren Ende des obersten Halsknotens den oberen oberflächlichen Herznerven von etwas mehr als $\frac{1}{3}'''$ Dchm. ab, bildete tiefer unten in der Nähe der unteren Schilddrüsenschlagader bei der Aufnahme von Verbindungszweigchen aus dem vierten, fünften und sechsten Halsnerven eine sehr kleine gangliöse Anschwellung, ein oberes Zwischenknötchen (ganglion intermedium superius) von ungefähr dreieckiger Form, $\frac{1}{2}'''$ Länge und $\frac{1}{3}'''$ Breite, dann, indem nach innen die Nerven für das Geflecht an der unteren Schilddrüsenschlagader abgingen, einen größeren, dreieckigen, mit seiner Spitze nach innen, seiner Basis nach außen gerichteten Knoten, den mittleren Halsknoten (ganglion cer-

jedoch bei den vier obersten Halsnerven durch Verschmelzung der vier obersten Knoten in den einen obersten Halsknoten, bei den

vicale medium) von 1''' Länge und 1 1/2''' Breite. Tiefer unten, wo noch Fädchen aus dem fünften und sechsten, und vorzüglich dem siebenten Halsnerven hinzutraten, befand sich das untere Zwischenknötchen (ganglion intermedium inferius) von ungefähr 1''' Durchm. Ueber ihm war eine kleine Stelle des Stammes des Halstheiles des sympathischen Nerven noch etwas gangliös nach innen angeschwollen. 2''' tiefer kam endlich der starke unterste Halsknoten von 3''' Länge, beinahe 6''' Breite und ungefähr 1 1/4''' größter Dicke. Dicht nach innen von dem mittleren Halsknoten und nur 1''' von ihm entfernt lag der sehr starke spindelförmige untere Schilddrüsenschlagaderknoten (ganglion thyreoideum inferius) von 4''' Länge, 1''' größter Breite und 1/2''' größter Dicke. Auf der linken Seite derselben Leiche hatte der oberste Halsknoten eine Länge von 19''', eine größte Breite von 3 1/2''', eine größte Dicke von 1 1/4'''. In ihn traten Wurzeln aus den vier obersten Halsnerven. Der Halsstamm war 2/3''' stark und nahm von dem fünften Halsnerven einen Zweig auf, dessen Primitivfasern in ihm zu dem obersten Halsknoten emporstiegen. Wo in den Halsstamm etwas tiefer ein vom fünften und sechsten Halsnerven kommender Faden sich einsenkte, fand sich eine sehr kleine gangliöse Anschwellung (gangliolum intermedium superius primum), aber in einem dicht daran stoßenden Geflechte von Zweigen des fünften, sechsten und siebenten Halsnerven, welches einerseits sich in den sympathischen Nerven, andrerseits in das untere Schilddrüsenschlagadergeflecht einsenkte, ein dreieckiges Knötchen (entweder ganglion intermedium superius secundum oder ganglion thyreoideum inferius externum) von 1''' Länge und 2/3''' Breite, aus welchem Fäden zu dem mittleren Halsknoten hinabstiegen. Dieses existirte an der unteren Schilddrüsenschlagader, war 2''' lang, 1''' breit und 1/2''' dick und gab die zahlreichsten Fäden für das Geflecht um die untere Schilddrüsenschlagader ab. Nach innen von ihm lag auf der Vorderfläche der letzteren ein vorderes Ganglion thyreoideum inferius anterius von 1/2''' Breite und 3/4''' Länge und auf der Hinterfläche derselben ein Ganglion thyreoideum inferius posterius von 1''' Breite, 2''' Länge und 1 1/2''' Dicke. 2 1/2''' unter dem mittleren Halsknoten zeigte sich ein Ganglion intermedium inferius von 3''' Länge und 1''' Breite, welches dem Stamme des sympathischen Nerven selbst angehörte. 1''' tiefer folgte der untere Halsknoten von 3''' Länge und 2''' Breite. In der Leiche eines 38jährigen Mannes fand sich rechts ein oberer Halsknoten von 14 1/2''' Länge und 3 1/2''' Breite, aus welchem der obere Herznerve mit zwei Wurzeln entsprang. Der 1/2''' dicke Halsstamm des sympathischen Nerven bildete an der Verbindung mit Zweigen des fünften Halsnerven ein sehr kleines Ganglion intermedium superius. Dann folgte ein starkes Ganglion medium von 5 1/2''' Länge und 1 1/2—2''' Breite, hierauf ein kleines Ganglion intermedium inferius und zuletzt der unterste Halsknoten. Links existirte an der Verbindung mit Zweigchen des fünften Halsnerven ein Ganglion intermedium superius von 1 1/2''' Länge und 1''' Breite,

vier untersten durch die größere oder geringere Ausbildung des mittleren und des unteren Halsknotens und die damit verbundene größere oder geringere Retardation der Zwischenknötchen die Ganglienbildung unter sich ungleicher wird. Dadurch, daß oft ein einzelnes Zwischenknötchen etwas weiter nach innen rückt, kommt er bisweilen mit dem Geflechte um die untere Schilddrüsenschlagader oder den Geflechten der Herznerven an dem untersten Theile des Halses, mit einem der unteren Schilddrüsenknötchen oder dem oberen Herzknötchen in innigere Beziehung. Die Anordnung der Zwischenknötchen ist übrigens mit den aus- und eintretenden Zweigen so variabel, daß sie auf beiden Seiten einer und derselben Leiche von einander abweicht, ohne daß jedoch die rechte Seite einen constanten Vorzug vor der linken zu haben scheint.

Das Geflecht um die untere Schilddrüsenschlagader (plexus thyreoideus inferior) geht mit seinen Hauptzweigen aus dem Halstheile des sympathischen Nerven hervor, anastomosirt mit Zweigen der an dem unteren Theile des Halses befindlichen Geflechte der Herznerven, sowie mit solchen des unteren Kehlkopfzweiges und selbst des Stammes des herumschweifenden Nerven, umstrickt als starkes Geflecht die untere Schilddrüsenschlagader und sendet mit ihr Zweige zur Schilddrüse hinauf. In diesem Geflechte findet sich constant Ganglienbildung, wo durch Anhäufung von Ganglienkugeln eine glasartige graue Anschwellung hervorgerufen wird und zwar entweder ein rundliches kleines Knötchen oder ein länglichrunder großer Knoten, der Knoten der unteren Schilddrüsenschlagader[1] (ganglion thyreoideum inferius), welcher oft durch einen starken Zweig, der seine Hauptfortsetzung bildet, mit dem unteren Kehlkopfzweige des herumschweifenden Nerven zusammenhängt oder dem mittleren Herzzweige angehört. Oft finden sich sogar statt eines mehrere untere Schilddrüsenschlagaderknoten, die häufig theils vor der Arterie als vordere und hinter derselben als hintere Schilddrüsenschlag-

dann der mittlere Halsknoten, hierauf ein sehr kleines Ganglion intermedium inferius primum, später ein stärkeres secundum und zuletzt der unterste Halsknoten. Vgl. auch die classische Beschreibung des unteren Halstheiles des sympathischen Nerven von Neubauer descr. n.n. cardiacorum 1772. 4. p. 99 sqq.

[1] Andersch in Ludw. scr. neurol. min. Tab. V. 2.

aderknoten (ganglia thyreoidea inferiora anteriora et posteriora) erscheinen.

Der mittlere Herznerve (r. cardiacus medius) entspringt entweder aus dem mittleren Halsknoten oder unter demselben oder aus dem Geflechte um die untere Schilddrüsenschlagader, bildet bisweilen hier seinen länglichen schon erwähnten Knoten, geht nach unten und innen, anastomosirt mit dem Geflechte um die untere Schilddrüsenschlagader und den Geflechten an dem untersten Theile des Halses, sowie mit Zweigen des untersten Halsknotens des sympathischen und des rücklaufenden Astes des herumschweifenden Nerven, geht zuerst nach innen und hinten von der Karotis hinab, umspinnt diese, wendet sich dann mit seinem Hauptstamme mehr nach außen und hinten, bildet hier in der Brusthöhle ein 1''' langes rundliches Knötchen, das mittlere Herzknötchen (ganglion cardiacum medium), welches besonders häufig auf der linken Seite entwickelt zu seyn und hier das große Herzganglion der rechten Seite zu ersetzen scheint[1], anastomosirt mit zahlreichen Zweigen der Herznerven und setzt sich längs der Karotis in die unteren Herzgeflechte fort. Auch dieser Nerve entspringt und verläuft oft an beiden Seiten derselben Leiche auf verschiedene Weise. Bisweilen scheint der mittlere Herznerve durch Zweige des oberen und des unteren Herzzweiges oder von beiden ersetzt zu werden. Oft anastomosirt er mit Fäden, welche die Schlüsselbeinschlagader oder benachbarte Gefäße umstricken.

Außer feineren Fäden für die genannten unteren Schilddrüsen- und oberen Herznervengeflechte kommen aus dem unteren Theile des sympathischen Nerven oft noch einzelne Fäden für die vorderen Rippenhalter und die Schilddrüse.

3. Der unterste Halsknoten des sympathischen Nerven. Ganglion cervicale infimum N. sympathici.

Der untere Halsknoten oder der sternförmige Knoten (ganglion cervicale inferius s. ultimum s. thyreoideum s. vertebrale s. cardiacum tertium s. stellatum) ist platt, rundlich oder länglichrund oder dreieckig oder viereckig, meist mehr oder minder sternförmig, meist einfach, selten doppelt, liegt näher oder entfern-

[1] Insofern es bei Anwesenheit des größeren Herzknotens auf der rechten Seite kleiner ist oder ganz zu fehlen scheint.

ter vom ersten Brustknoten oder verschmilzt theilweise mit ihm, befindet sich an der Wurzel des Querfortsatzes des siebenten, seltener des sechsten Halswirbels oder in der Ausschweifung der ersten oder der zweiten Rippe oder dem Köpfchen der ersten Rippe, höher oder tiefer an der Wirbelschlagader oder etwas entfernter von derselben, oder liegt, besonders wenn er mit dem mittleren Halsknoten inniger verbunden ist, näher der unteren Schilddrüsenarterie, hängt immer mit dem ersten und bisweilen mit dem zweiten Brustknoten zusammen und mißt in seiner normalen mittleren Ausbildung $2^1/_2$''' der Länge und $1^1/_2$''' der Breite nach.

Seine Wurzelfäden kommen aus dem Stamme des sympathischen Nerven und einem Nervengeflechte, welches oft zwischen dem Knoten und diesem Stamme existirt, dem siebenten und sechsten Halsnerven (durch die Wirbelschlagaderzweige), sowie aus accessorischen Fäden vom vierten, dem fünften, dem sechsten oder dem achten Halsnerven oder dem ersten oder selbst dem zweiten Rückennerven. Bisweilen verstärkt er sich durch ein Fädchen vom Zwerchfellnerven (oder dem absteigenden Aste des Zungenfleischnerven) oder einem grauen Nerven des obersten Halsknotens oder dem oberen oder dem mittleren Herznerven oder beiden oder ihren accessorischen Zweigen. Von seiner Ausbildung hängt es dann ab, welche Menge von Fäden aus den untersten Halsnerven, vorzüglich dem sechsten und siebenten als Wurzelfäden in den obersten Brustknoten eintreten.

Aus dem untersten Halsknoten kommen dann folgende Zweige hervor:

a. Der unterste Herzzweig (r. cardiacus infimus) bildet oft mit seinem Hauptstamme eine das Ganglion durchsetzende Fortsetzung eines starken Bündels des Halsstammes des sympathischen Nerven, geht als ein $^1/_2$''' starker grauer Ast nach unten und innen, anastomosirt mit den Geflechten um die Wirbelschlagader, denen der Schlüsselbeinschlagader und anderer aus ihr hervortretender Aeste, sowie mit Zweigen der Herzgeflechte, der beiden oberen Herznerven, des unteren Kehlkopfzweiges und des Stammes des herumschweifenden Nerven, geht hierbei nach unten und innen hinab, gelangt an den Aortenbogen, läuft an diesem hinab und geht so in die unteren Herzgeflechte ein. Bisweilen verbindet er sich mit dem mittleren Herzzweige und erzeugt so den sogenannten dicken Herznerven (r. cardiacus crassus). Bisweilen ist er

auf der einen, vorzüglich der linken Seite vorhanden, während er auf der anderen Seite fehlt oder sehr klein ist. Oft geht er in seinem Verlaufe in dem Herzgeflechte nach der entgegengesetzten Seite, und vorzüglich der linke nach der rechten Seite hinüber. Bisweilen entspringt er, wie der mittlere und der obere Herznerve mit mehreren Wurzeln [1].

b. Die Zweige für die Geflechte der Wirbelschlagader [2] (r.r. ad plexum a. vertebralis) sind meist drei Hauptstämme, welche an der Wirbelarterie emporsteigen, sie mit ihren Netzen umstricken, in ihrem Canale begleiten und hier mit den Halsnerven anastomosiren. Meistentheils sind es ein dünnerer äußerer, der aus dem untersten Halsknoten kommt, und zwei stärkere graue innere Zweige, welche letzteren oft aus einer schwanzförmigen Verlängerung des ersten Brustknotens entspringen. Der äußere nicht minder graue Zweig anastomosirt sogleich mit dem letzten Halsnerven, und zwar durch einen Zweig, der sich noch weiter fortsetzt, um sich in den siebenten und sechsten Halsnerven und oft auch den ersten Rückennerven einzusenken, und geht zuerst an der äußeren und bald an der äußeren und hinteren Seite der Wirbelarterie empor, sendet Aeste nach innen, welche die Wirbelschlagader umstricken und mit den inneren Zweigen anastomosiren, verbindet sich durch einen Faden mit dem achten, und dann der Reihe nach durch Fäden mit dem siebenten, sechsten und fünften Halsnerven, reducirt sich hierbei, wiewohl er sich durch Anastomosenreiser von den inneren Zweigen verstärkt, zu einem sehr dünnen Fädchen, welches weiter emporsteigt, noch deutlich mit dem vierten Halsnerven und oft selbst noch mit den höheren Halsnerven anastomosirt. An der Stelle, wo sich die Verbindungsfäden vom achten und siebenten Halsnerven einsenken, zeigt sich bisweilen eine geringe Anschwellung, welche $1\frac{1}{2}'''$ der Länge und $\frac{1}{2}'''$ der Breite nach einnimmt, in welcher sich bei der mikroskopischen Untersuchung mit Bestimmtheit noch keine Ganglienkugeln nachweisen ließen, wiewohl ihre Anwesenheit in manchen Fällen nicht unwahr-

[1] Bisweilen schien dieser Nerve am Anfange seines Verlaufes eine längliche Verdickung zu bilden. Ich konnte jedoch in derselben nicht die geringste Spur von Ganglienkugeln entdecken, so daß ich sie für einen ächten Knoten nicht zu halten im Stande bin.

[2] *Swan* Plate I. II. III. IV. Fäsebeck Taf. II. 101.

scheinlich seyn dürfte. Die inneren stärkeren aus dem ersten Brustknoten kommenden Zweige steigen zuerst innen und bald innen und hinten empor, verstärken sich oft durch einen Zweig des untersten Halsknotens, welcher sich über die Vorderfläche der Wirbelschlagader hinüberschlägt, anastomosiren mit einander, umspinnen diese, bilden vorzüglich starke und oft mehrfache Anastomosen der Reihe nach mit den beiden untersten Halsnerven, setzen sich dann verdünnt, aber dicker als der äußere Zweig an der vorderen und hinteren Fläche der Innenhälfte der Wirbelschlagader fort, anastosiren noch bestimmt mit dem sechsten, fünften und vierten und wahrscheinlich auch den oberen Halswirbelnerven und begleiten mit ihren Zweigchen die Wirbelschlagader weiter nach oben.

Da diese Zweige bei manchen Säugethieren einen sehr bedeutenden Grad von Ausbildung erlangen und bei solchen, wo der freie Halstheil fehlt oder vielmehr in oder an dem Halstheile des herumschweifenden Nerven verläuft, ebenfalls existiren und als ein einfacher oder mehrfacher in der Tiefe aus dem untersten Hals- oder dem obersten Brustknoten aufsteigender Stamm vorhanden sind [1], so nennt man sie den tiefen Halstheil des sympathischen Nerven (r. s. truncus profundus cervicalis s. posterior profundus n. sympathici). Würde die an dem äußeren Aste schon oben erwähnte Anschwellung, sowie ähnliche, die an einzelnen Stellen der Anastomosen der inneren Aeste mit den Zweigen der Halsnerven existiren, wahre Ganglien und nicht bloße Knotenverdickungen von Gefäßnerven seyn, was aber durch die mikroskopische Untersuchung noch in keinem Falle nachgewiesen werden konnte, — so würde diese Ganglienkette [2] in die Kategorie einer tertiären hinteren fallen.

Uebrigens haben die Zweige für die Wirbelschlagader nicht den Zweck als einfache Gefäßnerven emporzusteigen. Diese Bedeutung ist Nebensache und ihre Hauptfunction besteht darin, Nervenfasern der Halsnerven, vorzüglich der untersten, in den sympathischen Nerven hinabzuleiten.

[1] S. Repertorium Bd. II. S. 60. Bei dem Bären z. B. beträgt die Dicke des äußeren Zweiges $^3/_4$‴; die des inneren sich bald gabelig theilenden etwas weniger, als 1‴, während der unterste Halsknoten eine Länge von 8‴, eine größte Breite von $3^1/_2$‴ und eine größte Dicke von $1^1/_2$‴ hat.

[2] Nach Blainville ist eine solche bei dem Elephanten vorhanden.

c. Die **Umschlingungszweige der Schlüsselbeinschlagader** (r.r. arteriam subclaviam circumnectentes) bilden um die Schlüsselbeinschlagader nach außen von dem Ursprunge der Wirbelschlagader und nach innen von oder an dem Austritte des aufsteigenden Halsstammes eine Schlinge. Für sie entspringen zwei stärkere Hauptstämme aus dem oberen Halsknoten, gehen schief nach außen und unten über die Vorderfläche der Schlüsselbeinarterie hinab, geben Fäden nach oben für die Geflechte der Wirbelschlagader und des aufsteigenden Halsstammes, nach außen und nach innen für die Schlüsselbeinschlagader, biegen dann um diese um und gehen an der Hinterfläche derselben hinüber, um sich in den ersten Brustknoten einzusenken.

Außerdem kommen aus dem ersten Halsknoten noch feinere Zweige für die Herzgeflechte, die Geflechte für die benachbarten Schlagadern und die Körper der untersten Halswirbel.

Wie nun der Stamm des sympathischen Nerven aus dem untersten Halsknoten in den obersten Brustknoten übergeht, ist sehr verschieden. Im Allgemeinen gilt als Gesetz, daß seine Bündel sich theilen und vorzüglich theils vor, theils hinter der Wirbelschlagader hinabsteigen. Sehr häufig verläuft vor der genannten Arterie ein etwas verschmälertes kurzes ganglioses Band in den obersten Brustknoten, wobei bisweilen schon ein Herzzweig entspringt. Seltener ist auch der hintere Stamm auffallender gangliös. Bisweilen finden sich hier an einzelnen Stellen noch **Seiten- oder Nebenknötchen** (ganglia lateralia oder posteriora), welche bisweilen noch Fäden aus den untersten Halsnerven empfangen und an die Herzgeflechte und anderen benachbarten Geflechte abgeben. Auch finden sich manches Mal Anastomosen mit Zweigen des ersten und des zweiten Brustnerven. Sehr oft gehen noch Nebenzweige vorn und hinten aus dem untersten Hals- in den obersten Brustknoten.

Ist der unterste Halsknoten doppelt, so vereinigen sich oft ein oder mehrere Aeste des vorderen mit mehreren höher entspringenden Herznerven zu dem flachen Nerven der Aorta oder einem der unteren Herzzweige, der Anastomosen von dem rücklaufenden Aste des herumschweifenden Nerven erhält. Das hintere Knötchen empfängt einen Zweig von dem vorderen und giebt Aeste an die Herzgeflechte und die Geflechte der benachbarten Arterien.

II. Der Bruststrang des sympathischen Nerven [1]. Funiculus thoracicus n. sympathici.

4. Der oberste oder erste Brustknoten. Ganglion thoracicum supremum s. primum.

Der erste Brustknoten (ganglion thoracicum primum s. dorsale supremum s. superius s. magnum) ist meist sehr groß und bildet so ursprünglich eine Verschmelzung eines Theiles des untersten Hals- und des obersten Brustknotens. Er ist länglich, platt, besonders nach oben hin sternförmig, oder noch häufiger halbmondförmig gebogen und mit seiner Concavität nach oben gerichtet und zum Theil unter der ersten Rippe gelegen, beginnt in der Regel auf dem untersten Halswirbel und reicht bis vor der ersten oder selbst der zweiten Rippe hinab, ist 4—12, im Mittel 9''' lang und geht nach unten allmählig entweder in den Verbindungsstrang oder ganglios bleibend in den zweiten Brustknoten über. Immer wird er von der Schlüsselbeinarterie und dem Anfange der Wirbelschlagader mehr oder minder bedeckt und erhält oft mehr oder minder selbstständige Wurzelfäden von dem fünften, sechsten, siebenten und achten Hals- und dem ersten und nicht selten dem zweiten Rückennerven. In die Wurzeln vorzüglich aus dem ersten Rückennerven und dem letzten Halsnerven verlängert sich oft die ganglióse Masse des Knotens schwanzförmig hinein. Aus ihm kommen außer den schon erwähnten inneren Zweigen für die Wirbelarterie und mehreren sehr beständigen Zweigen für die Geflechte dieser Schlagader, sowie den Umschlingungszweigen der Schlüsselbeinschlagader und den mehrfachen Verbindungszweigen mit dem untersten Halsknoten noch mehrere Zweige für die Geflechte an dem Stamme des aufsteigenden Halsaderstammes, mehrere Zweige nach innen und unten für die Herzgeflechte und die Aortengeflechte und die Lungenplexus. Bisweilen entsteht aus dem oberen und inneren Theile des Knotens ein vierter oder unterster Herznerve (n. cardiacus quartus s. imus) der schief nach unten und innen tritt, an die Herzgeflechte Zweigchen abgiebt und mit meh-

[1] Darstellungen des Brusttheiles s. Walter tabb. neuroll. tab. I. fig. I. tab. III. Bock Rückenmarksnerven Taf. I. fig. 2. Langenbeck fasc. II. tab. IX. fasc. III. tab. I. Weber tab. III. fig. I. tab. IX. fig. I. tab. X. fig. I. tab. XXXII. fig. I. Kiesselbach diss. tab. I. II. *Swan* Plate III. IV.

reren Aeſten in die Geflechte, welche an dem unterſten Theile des Aortenbogens und dem oberſten der abſteigenden Aorta ſich befinden, eingeht. Mehrere Fäden kommen als acceſſoriſche Wurzelfäden aus dem oberen Theile des Armgeflechtes und umſtricken, bevor ſie ſich in den Knoten einſenken, die größeren oder kleineren Blutgefäße unter dem Schlüſſelbeine. Bisweilen begeben ſich auch einige Fädchen an den langen Halsmuskel und den vorderſten kleinen Rippenhalter. Oft verläuft ein einfacher oder mehrfacher Faden von dem Knoten zu einem Anaſtomoſengeflechte, welches ſich zwiſchen dem erſten und zweiten Zwiſchenrippennerven befindet.

Nach unten ſetzt ſich der Knoten allmählig in den platten breiten Verbindungsſtrang mit dem zweiten Bruſtknoten fort. Dieſer Verbindungsſtrang hat im Mittel eine Breite von 1—1½‴, enthält meiſt ſelbſt gangliöſe Maſſe, verengt ſich ein wenig und erweitert ſich dann zu dem zweiten Bruſtknoten.

5. Der zweite Bruſtknoten. Ganglion thoracicum secundum.

Der zweite Bruſtknoten (ganglion thoracicum secundum) liegt unter der zweiten Rippe, iſt wie ſämmtliche folgende Knoten platt, geht wie ſie, mehr oder minder allmählig aus dem Verbindungsſtrange hervor, hat eine längliche oder dreieckige Geſtalt, in welchem letzteren Falle der Winkel des Dreieckes nach außen gekehrt iſt, erhält ſeine Hauptwurzel von dem zweiten Rückennerven und empfängt meiſt von dem vorderen Aſte des dritten Rückennerven einen über die Vorderfläche der dritten Rippe hinaufſteigenden acceſſoriſchen Zweig. Aus ſeiner Innenfläche treten zwei ſtärkere graue Fäden nach innen und unten, vereinigen ſich mit einander zu einem ſtarken grauen Nervenſtamme, der ſchief nach innen und unten hinübergeht, ein oder mehrere Anaſtomoſenfädchen an die Herzgeflechte, auf der Vorderfläche der Wirbelkörper hinabſendet, bis zur Grenze des vierten bis fünften Wirbelkörpers reicht, hier mit ſtärkeren Zweigen in die hinteren mittleren Bruſt-Speiſeröhrengeflechte ſich begiebt, mit ſeiner Hauptfortſetzung aber um die Speiſeröhre herum emporſteigt und in die hinteren unteren Luftröhrengeflechte eintritt. Außerdem laufen mehrere feine Fädchen nach innen gegen die Gebilde an der Vorderfläche der Wirbelkörper. Auch dieſer Knoten verlängert ſich mehr oder minder allmählig in den platten Verbindungsſtrang.

6. Der dritte Brustknoten. Ganglion thoracicum tertium.

Der dritte Brustknoten (ganglion thoracicum tertium) ist bald ähnlich gestaltet, wie der zweite, bald länglich und platt, bald eine blos in den Verbindungsstrang eingelagerte Ganglienmasse, welche in gar keiner Anschwellung hervortritt, liegt in dem dritten Zwischenrippenraume und oft so tief, daß er die Vorderfläche der vierten Rippe berührt, schöpft einen Wurzelzweig aus dem dritten Rückennerven und einen accessorischen über die Vorderfläche des Köpfchens der vierten Rippe emporsteigenden Ast von dem vierten Intercostalnerven, giebt nach innen einen starken Verbindungsast zu dem von dem dritten Brustknoten nach innen und unten gehenden größeren Zweige, sowie mehrere feinere Aestchen nach innen. In seltenen Fällen soll er einen Wurzelzweig an den splanchnischen Nerven schon abgeben.

7. Der vierte Brustknoten. Ganglion thoracicum quartum.

Der vierte Brustknoten (ganglion thoracicum quartum) verhält sich ähnlich, wie der dritte, ist aber meist mehr oder minder dreieckig, empfängt eine Wurzel aus dem vierten Rückennerven, ertheilt einen starken und mehrere feinere Zweige nach innen und unten, und soll ebenfalls bisweilen eine Wurzel des splanchnischen Nerven schon abgeben.

8. Der fünfte Brustknoten. Ganglion thoracicum quintum.

Der fünfte Brustknoten (ganglion thoracicum quintum) ist meist dreieckig und oft schwach ausgebildet, erhält seine Wurzel von dem entsprechenden Rückennerven, ertheilt bisweilen selbst oder aus seinem unteren Verbindungsstrange eine Wurzel zum oberen splanchnischen Nerven und giebt stärkere oder feinere Fäden gegen die Wirbelkörper hin für die Geflechte an der Aorta und der Speiseröhre.

9. Der sechste Brustknoten. Ganglion thoracicum sextum.

Der sechste Brustknoten (ganglion thoracicum sextum) verhält sich im Wesentlichen wie der vorige, nur daß er bisweilen noch etwas schwächer als er ausgebildet ist.

10. Der siebente Brustknoten. Ganglion thoracicum septimum.

Der siebente Brustknoten (ganglion thoracicum septimum)

ist meist stärker als der vorige, und dreieckig, erhält seine Wurzel von dem entsprechenden Rückennerven, giebt häufig eine Wurzel für den splanchnischen Nerven und Zweige nach innen und unten gegen die Wirbelkörper hin.

11. Der achte Brustknoten. Ganglion thoracicum octavum.

Der achte Brustknoten (ganglion thoracicum octavum) verhält sich wie der vorige, ist meist etwas stärker als er und giebt sehr häufig eine sehr starke Wurzel oder die oberste Wurzel für den oberen splanchnischen Nerven ab.

12. Der neunte Brustknoten. Ganglion thoracicum nonum.

Der neunte Brustknoten (ganglion thoracicum nonum) ist häufig etwas schwächer als der vorige, verhält sich aber sonst ähnlich, wie er, und giebt in der Regel einen Wurzelzweig zum oberen oder dem mittleren splanchnischen Nerven. Oft zieht er noch einen starken Wurzelfaden aus dem folgenden Rückennerven an sich. Oder die Bündel des Verbindungsstranges gehen aus einander, um sich an dem folgenden Knoten wieder zu vereinigen.

13. Der zehnte Brustknoten. Ganglion thoracicum decimum.

Der zehnte Brustknoten (ganglion thoracicum decimum) ist oft langgezogen, sternförmig und meist größer, verhält sich aber sonst ähnlich wie die unmittelbar vorhergehenden Knoten, und giebt häufig zwei Wurzeln für den oberen oder eine Wurzel für den oberen und eine für den unteren splanchnischen Nerven oder läßt den letzteren allein gänzlich aus sich oder seinem Verbindungsstrange hervortreten. Sein unterer Verbindungsstrang ist dünn, lang und gracil.

14. Der eilfte Brustknoten. Ganglion thoracicum undecimum.

Der eilfte Brustknoten (ganglion thoracicum undecimum) ist oft etwas kleiner als der vorige, und weniger länglich, vielmehr gedrängter oder sternförmig, giebt eine Wurzel zum oberen oder zum mittleren oder zum unteren splanchnischen Nerven, verhält sich aber sonst ähnlich wie der zehnte Brustknoten. Sein äußerer Verbindungsstrang ist meist kürzer, als der des vorigen.

15. Der zwölfte Brustknoten. Ganglion thoracicum duodecimum.

Der zwölfte oder unterste Brustknoten (ganglion tho-

racicum duodecimum s. infimum) verhält sich analog dem vorigen, ist aber meist kürzer und gedrungener sternförmig, und wird oft in seinem hinteren Theile von Fasern des entsprechenden inneren Zwischenrippenmuskels bedeckt. Meist erzeugt er einen unteren splanchnischen Nerven, selten eine Wurzel zu dem mittleren und vielleicht nie eine, die unmittelbar zu dem oberen geht.

Der aus ihm hervortretende starke breite, aus mehreren Bündeln bestehende, platte, untere Verbindungsstrang läuft nun schief nach innen, unten und vorn, spaltet sich noch in der Brusthöhle in Zweige und tritt hinter dem Zwerchfelle, welches bisweilen einige Reiser zu empfangen scheint, in die Bauchhöhle hinab.

Was den Brusttheil des sympathischen Nerven überhaupt betrifft, so ist sein Stamm in der Brusthöhle stärker, als am Halse, erlangt in den Verbindungssträngen eine mittlere Breite von $1^1/_2$ bis $1^1/_4$''', und zeigt sich oft in diesen außer den Anschwellungen der Ganglien. Die grauröthliche Färbung, die aber nur meist durch die Scheidenfortsätze der Ganglienkugeln, nur an einzelnen Stellen durch Belegungskugeln selbst hervorgerufen wird, geht längs der Wirbelsäule mehr oder minder nahe an den Rippenköpfchen und zwar so hinab, daß in der Regel bis zu dem dritten Brustknoten hinunter der sympathische Nerve auf der Vorderfläche der Rippenköpfchen sich befindet, dann weiter unten sich immer nach außen hin entfernt, vor der Vorderfläche der Rippen hinabsteigt und sich an dem untersten Brusttheile erst wieder den Rippenköpfchen nähert, ohne diese jedoch zu erreichen. Unterhalb des letzten Brustknotens biegt dann der untere Hauptverbindungsstrang nach innen gegen die Wirbelkörper und tritt auch so aus der Brusthöhle heraus. Der sympathische Nerve erhält von allen Rückenmarksnerven an seinen Brustganglien und bisweilen an einzelnen Stellen der Verbindungsstränge einfache stärkere oder schwächere zweifache [1] oder dreifache Wurzeln. Bisweilen ist der Verbindungsstrang zwischen zwei Brustknoten gespalten, bisweilen verhältnißmäßig sehr dünn, während sich der folgende Verbindungszweig durch besondere Dicke auszeichnet.

Wie der Gesammtstamm des Bruststückes des sympathischen Nerven, so sind insbesondere die zu ihm gehörenden Ganglien

[1] In diesem Falle verläuft oft eine stärkere weiter nach außen, eine schwächere weiter nach innen und tiefer herum. Die letztere umgeht die entsprechenden Intercostalgefäße.

platt, haben zwar verschiedenartige Gestalten, stellen aber meist vorzüglich mit ihren Spitzen nach außen gerichtete Dreiecke, welche gleichsam nach außen an dem hinabgehenden Hauptstamme anliegen, dar, bilden meist zwölf, seltener eilf Knoten, von denen einzelne in manchen Fällen bisweilen wie doppelt erscheinen.

Außer den schon erwähnten Zweigen zu den Herzgeflechten, den Luftröhren- und Speiseröhrengeflechten, der Aorta und außer den Wurzeln der splanchnischen Nerven kommen aus jedem Knoten mehr oder minder dünne Reiser für die Wirbelkörper und das an ihnen liegende Gewebe, sowie nach außen Zweige für die Zwischenrippengefäße.

III. Der Lendenstrang des sympathischen Nerven[1]. Funiculus lumbaris n. sympathici.

16. Der erste Lendenknoten. Ganglion lumbare primum.

Der erste Lendenknoten (ganglion lumbare primum) ist länglich, oft wenig angeschwollen oder schwach länglich sternförmig. An seinem oberen Ende tritt ein sehr langer, von dem letzten Rückennerven entspringender und nach außen von dem Stamme des sympathischen Nerven hinter dem Zwerchfelle in die Bauchhöhle hinabsteigender Verbindungszweig ein. Der Verbindungszweig mit dem ersten Lendennerven ist etwas stärker, als dieser, und zuerst platt, verstärkt sich meist durch einen vom letzten Rückennerven kommenden Zweig, tritt in bogenförmigem Verlaufe dicht an dem Wirbelkörper und hinter dem runden Lendenmuskel nach unten und innen hinab, erreicht den Knoten und senkt sich mit einigen Fascikeln in denselben ein, während ein Hauptstrang über den Knoten hinweggeht und theils in dem Stamme des sympathischen Nerven weiter verläuft, theils nach innen in den Zweig für die unteren mesaraischen Geflechte eingeht.

17. Der zweite Lendenknoten. Ganglion lumbare secundum.

Der zweite Lendenknoten (ganglion lumbare secun-

[1] Walter tabb. neuroll. tab. I. fig. I. tab. II. III. Bock Rückenmarksnerven tab. I. fig. 2. Tiedemann tabb. n.n. uteri tab. I. II. Langenbeck fasc. II. tab. VI. tab. IX. fasc. III. tab. I. tab. IV. Weber tab. IX. fig. I. III. tab. X. fig. I. tab. XI. fig. I. II. *Swan* Plate V. VI. Plate IX. fig. 1. 2. 3.

dum) ist länglich und oft etwas dicker als der vorige, erhält seine von dem entsprechenden Lendennerven kommende und analog wie die des vorigen verlaufende Wurzel und giebt 1—3 Aeste nach innen, vorzüglich für die mesaraischen Geflechte.

18 u. 19. Der dritte und der vierte Lendenknoten. Ganglia lumbaria tertium et quartum.

Sind bald isolirt, bald unter einander, bald sogar zugleich mit dem zweiten Lendenknoten verschmolzen. Ihre Wurzeln aus den entsprechenden Lendennerven sind stärker oder schwächer und verlaufen auf ähnliche Art, wie bei den früheren Knoten. Die obere von ihnen steigt bisweilen zuerst bogenförmig empor und dann nach unten und innen hinab, um sich in den Knotentheil einzusenken. Sind die Knoten verschmolzen, so geht die untere auf ziemlich langem und steilem Wege nach oben und innen empor. Die Anschwellung an diesen Knoten ist bald stark, bald aber für das freie Auge sehr unbedeutend.

20. Der fünfte Lendenknoten. Ganglion lumbare quintum.

Der fünfte oder unterste oder letzte Lendenknoten (ganglion lumbare quintum s. infimum) ist in der Regel stärker ausgebildet, oft länglich rund bis eiförmig, erhält von dem entsprechenden Lendennerven einen einfachen oder doppelten Verbindungszweig, welcher analog, wie bei den vorhergehenden Knoten verläuft, giebt noch seinen Ast oder seine Aeste für den untersten Theil des unteren mesaraischen und vorzüglich die hypogastrischen Geflechte, und anastomosirt hierbei durch einen oder mehrere Queräste mit dem fünften Bauchknoten der anderen Seite oder dem entsprechenden Zweige desselben.

Bisweilen finden einzelne solche dicht vor den Wirbelkörpern gehende Queranastomosen schon bei den vorhergehenden Bauchknoten statt.

Der Verbindungsstrang zwischen dem letzten Brust- und dem ersten Lendenknoten oder der Uebergang des Brusttheiles in den Bauchtheil des sympathischen Nerven tritt zwischen den Fasern des äußeren Zipfels oder zwischen dem äußeren Zipfel und der über und nach innen von dem runden Lendenmuskel liegenden Partien des Zwerchfelles durch, geht seitwärts auf den Körpern der Lendenwirbel hinab, anastomosirt bisweilen oben und in der Regel

unten durch Querstränge mit dem sympathischen Nerven der anderen Seite, erhält von jedem vorderen Äste der fünf Lendennerven eine einfache oder doppelte stärkere oder drei bis fünf schwächere Wurzeln, welche sich vorzüglich bei den vier obersten durch ausnehmende Länge auszeichnen, entweder auf entsprechende Weise in jeden seiner einzelnen Knoten oder in die an einzelnen Stellen verschmolzenen vorzüglich unteren Knoten oder den Hauptstrang eintreten und mit Ausnahme der obersten Wurzel unter dem runden Lendenmuskel an den Wirbelkörpern hinübertreten. Von den Ganglien selbst sind am häufigsten das erste, das zweite und das fünfte gesonderter ausgebildet, das dritte und vierte oft unter einander oder zugleich mit dem zweiten verschmolzen. Der Verbindungsstrang ist nicht selten einfach, bisweilen zweifach oder mehrfach. Aus ihm und den Knoten entspringen Fäden für die Aorta, für die Lendenarterien, die hypogastrische Schlagader und die hierbei in Betracht kommenden Geflechte, vorzüglich das untere mesaraische und die hypogastrischen Geflechte, der hintere untere Nierennerve, ein Ast zum Verbindungszweige zwischen Nierennerven und Samennerven, sowie Fäden, welche unter einander zusammenstoßen, hierbei einige Nieren-Lendenknötchen bilden und Zweige zur Aorta abgeben. Bisweilen erzeugt ein Lendenknoten, vorzüglich der vierte, oder wo er mit dem dritten verschmolzen ist, der untere Theil dieser Verschmelzung gar keinen Zweig.

IV. Der Beckenstrang des sympathischen Nerven [1]. Funiculus sacralis et coccygeus n. sympathici.

Der Stamm des sympathischen Nerven steigt ferner auf dem Kreuzbeine hinab, und zwar indem er sich meist in zwei stärkere und einen oder mehrere dünne Fäden theilt. Die letzteren gehen nach außen, dringen in und durch das dort befindliche Fett und anastomosiren zum Theil bisweilen, vielleicht immer mit dem letzten Lendennerven oder gelangen auch selbst bis zu dem ersten Heiligbeinnerven hinab. Die ersteren bilden den eigentlichen Verbin-

[1] Walter tabb. neuroll. tab. I. fig. I. II. tab. III. Bock Rückenmarksnerven Taf. I. fig. 2. Taf. VII. fig. 1. Tiedemann tab. n.n. uteri tab. I. II. Langenbeck fasc. II. fig. IX. fasc. III. tab. I. Weber tab. IX. fig. I. II. tab. XI. fig. I. II. tab. XXXII. fig. I. II. *Swan* Plate V. VI. Plate IX. fig. 4.

dungsstrang, laufen zuerst oft auseinander, geben Fädchen nach innen an die Bandmasse, anastomosiren mit den die mittlere Heiligbeinarterie umspinnenden Nervennetzen und erzeugen an einer Stelle oft ein Knötchen von dreieckiger Gestalt, 1''' Länge und $^3/_4$''' Breite, das accessorische oberste Heiligbeinknötchen (gangliolum sacrale accessorium supremum). Oder der Verbindungsstrang ist einfacher, giebt Fäden nach außen und vorn für die Beckenarterie (a. hypogastrica) und deren Zweige, ertheilt die Reiser für den untersten Lenden- und den obersten Heiligbeinnerven, anastomosirt nach innen mit den die mittlere Heiligbeinschlagader umspinnenden Nervennetzen, bildet hierbei ein größeres oder kleineres accessorisches oberstes Heiligbeinknötchen und geht mit einem äußeren stärkeren Aste unmittelbar, mit einem inneren dünneren Zweige auf einem längeren Wege zu dem ersten Heiligbeinknoten des sympathischen Nerven. Oder der Verbindungsstrang läuft direct einfach oder gespalten hinab und bildet plötzlich oder allmählig den ersten gesonderten, oder mit dem folgenden verschmolzenen Heiligbeinknoten des sympathischen Nerven.

Charakteristisch für den Stamm des Beckentheiles des sympathischen Nerven ist seine Feinheit, das Ansitzen der Ganglien an oder in der Nähe der entsprechenden Rückenmarksnerven, der so oft vorkommende äußerst hohe Grad von Asymmetrie beider Seiten, der innige Zusammenhang der feinen hervortretenden Aeste mit den Geflechten der mittleren Heiligbeinarterie, die Neigung durch Queranastomosen mittelbar oder unmittelbar sich zu verbinden und einander auf beiden Seiten um so näher zu kommen, je tiefer der Stamm auf dem Kreuzbeine hinabtritt, und das Vorherrschen des Mitteltheiles, welches die Seitentheile des sympathischen Nerven bedeutend in ihrer Stärke reducirt, endlich die Ganglienbildung in dem Mitteltheile selbst, wodurch oft das sogenannte Steißknötchen entsteht.

Der Stamm erhält entweder einige dicke oder mehrere dünne Fäden von sämmtlichen Kreuzbeinnerven und schwillt in der Regel da, wo die von diesen Wurzeln kommenden Nerven hinzutreten, knotig an, während sich andere Wurzelfäden in ihn begeben, ohne solche Anschwellungen hervorzurufen.

Die Kreuzbeinknoten (ganglia sacralia) sind bisweilen noch vollkommen symmetrisch vertheilt und daher fünf, sey es, daß diese Vollständigkeit auf einer oder auf beiden Seiten existirt.

Allein ihre Zahl, wie ihre Gestalt, ihre Lage und ihre Wurzeln wechseln sehr und sind sogar in der Regel auf beiden Seiten desselben Individuums verschieden. Bald sind es vier, bald sechs und noch mehr; bald sind zwei benachbarte Knoten in einen verdickten, der Länge nach verlaufenden Strang verschmolzen. Bald zeichnen sich einzelne, vorzüglich die oberen, durch besondere Dicke und auffallendes Hervortreten ihrer Anschwellung aus.

21. Der erste Kreuzbeinknoten (ganglion sacrale primum) charakterisirt sich wahrscheinlich immer durch seine Größe und Dicke und erreicht selbst im sehr ausgebildeten Zustande eine Länge von beinahe 5‴, eine größte Breite von 2‴ und eine größte Dicke von 1‴ und noch mehr. Er nimmt, wie schon erwähnt, einen doppelten Verbindungsstrang auf. Der innere schwächere und längere steht mit den Nervennetzen um die mittlere Heiligbeinschlagader in Verbindung. Auf seinem unteren und äußeren Ende kommt ein starker Wurzelstrang an den ersten und oft noch ein zweiter an diesen oder den folgenden Kreuzbeinnerven. Nach innen treten zwei stärkere und mehrere feinere Fäden ab. Die letzteren gehen theils in das benachbarte Fett, theils in die Bandmasse an der Vorderfläche des Kreuzbeines und stehen mit den Geflechten der Heiligbeinschlagader in Zusammenhang. Die ersteren laufen in einiger Distanz von einander bogenförmig zuerst nach innen und dann nach außen hinab, stehen ebenfalls mit den Geflechten um die mittlere Kreuzbeinschlagader auf der Vorderfläche des zweiten Kreuzbeinwirbels in Verbindung und bilden dann die verhältnißmäßig sehr dünnen Verbindungsstränge mit dem zweiten Heiligbeinknoten. Oder es existiren statt eines sehr ausgebildeten Heiligbeinknotens zwei über einander liegende Knoten (während nach innen und oben sich noch ein accessorisches oberstes Heiligbeinknötchen befindet). Der obere 3‴ lange, 1‴ breite und $^1/_2$‴ dicke Knoten entsteht aus dem äußeren Verbindungsstrange, welcher einen oder zwei schiefe Zweige von dem inneren Verbindungsstrange aufnimmt, giebt einige feine Reiser in das Fett und die benachbarte Bandmasse und sendet nach unten einen starken Verbindungsstrang zu dem unteren Knoten. Dieser ist größer, hat eine Länge von 3‴, eine Breite von $1^1/_2$‴ und eine Dicke von $1^1/_4$‴, empfängt den größten Theil des inneren Verbindungsstranges, sowie den des oberen Knotens, sitzt dem ersten Kreuzbeinnerven nahe auf, empfängt von ihm eine oder zwei starke und

mehr oder minder lange Wurzeln, giebt Aeste in das Fett und die Bandmasse und erzeugt mit den Primitivfasern des inneren Verbindungsstranges den Verbindungsstrang mit dem zweiten Heiligbeinknoten. Oder es setzt sich der gangliöse Strang unmittelbar vor dem ersten zu dem zweiten Knoten grauröthlich fort.

22. Der zweite Kreuzbeinknoten (ganglion sacrale secundum) ist, wenn er selbstständig ausgebildet ist, mehr oder minder groß, dreieckig, länglich oder sternförmig, hat bisweilen nur eine Länge und eine Breite von $1-1\frac{1}{2}'''$, bisweilen einen Durchmesser von $2\frac{1}{2}-3'''$, nimmt nach oben und innen den einfachen oder mehrfachen Verbindungsstrang von dem vorhergehenden Knoten, tiefer und nach außen die Wurzel aus dem zweiten Kreuzbeinnerven auf, ertheilt Fäden für das Fett und die Bandmasse, sowie vorzüglich nach oben für die Geflechte der mittleren Heiligbeinschlagader auf dem zweiten und nach unten für die auf dem dritten Kreuzbeinwirbel. Wenn die genannte Arterie nicht ganz auf der Mitte der Vorderfläche des Kreuzbeines, sondern sich wenigstens anfangs mehr nach rechts, wie es häufiger zu seyn scheint, oder nach links wendet, so sind auch die Fäden an der Seite, gegen welche sich die mittlere Kreuzbeinarterie hinneigt, stärker.

23. Der dritte Kreuzbeinknoten (ganglion sacrale tertium) liegt entweder an der entsprechenden Stelle nahe an dem entsprechenden Kreuzbeinnerven, oder höher oben bis selbst an dem unteren Rande des zweiten Kreuzbeinnerven, oder fehlt als gesonderter Knoten und wird nur durch eine mehr oder minder bedeutende Verbreiterung des Hauptstranges ersetzt. Bisweilen findet sich zwischen ihm und dem zweiten Knoten ein kleinerer oder größerer Intercalarknoten, der seine Wurzel am zweiten oder dritten oder beiden Kreuzbeinnerven hat. Bei starker Ausbildung erreicht der Knoten einen Durchmesser von $2-2\frac{1}{2}'''$, ist rundlich, länglichrund oder sternförmig, nimmt oben den mehr oder minder starken, einfachen oder doppelten Verbindungszweig vom zweiten Kreuzbeinknoten auf, hat seine Wurzel am dritten Kreuzbeinknoten, ertheilt drei bis vier Zweige zu dem auf dem dritten Kreuzbeinwirbel befindlichen Geflechte um die mittlere Heiligbeinschlagader und anastomosirt hierdurch auffallend mit den entsprechenden Zweigen der anderen Seitenhälfte, ist ebenfalls an der Seite, wo die mittlere Kreuzbeinschlagader sich hinneigt, in diesen Fäden stärker ausgebildet, und giebt zahlreiche Zweige an die untere seitliche

Kreuzbeinschlagader. Seine stärksten Aeste sind die, welche sich gegen die Mittellinie hin ziehen und dort das nun gangliös werdende Geflecht um die mittlere Kreuzbeinschlagader bilden. Ein oder zwei Wurzelzweige gehen nach außen zu dem entsprechenden oder dem vorhergehenden oder dem folgenden Kreuzbeinnerven.

24. Der vierte Kreuzbeinknoten (ganglion sacrale quartum) ist immer, wie es scheint, viel kleiner, als der vorige, scheint bisweilen zu fehlen, bildet oft nur eine dreieckige oder rundliche Anschwellung von 1''' Dchm., steht durch einen meist geraden, verhältnißmäßig starken und in seinen obersten Theil eintretenden Verbindungsstrang in Zusammenhang, hat eine starke Wurzel und oft noch mehrere feine accessorische Wurzelfäden an dem entsprechenden Kreuzbeinnerven und giebt nach innen nach Maaßgabe seiner Entwickelung einen oder mehrere Zweige für das am vierten und fünften Kreuzbeinwirbel befindliche ganglióse Geflecht um die mittlere Kreuzbeinschlagader. Meist gehen auch ein oder mehrere Fäden zu der seitlichen unteren Kreuzbeinschlagader. Beide Knoten beider Seiten stehen durch Queranastomosen mit einander in Verbindung.

25. Der fünfte Kreuzbeinknoten (ganglion sacrale quintum) ist sehr verschiedenartig ausgebildet. Aus dem unteren Ende des vorhergehenden Knotens steigt ein verhältnißmäßig starker Verbindungsstrang hinab, der sich entweder verbreitert oder in einen $1^1/_2$''' im Durchmesser haltenden dreieckigen bis rundlichen Knoten anschwillt, an welchem ein Wurzelfaden aus dem letzten oder vorletzten Kreuzbeinnerven sich befindet. Bisweilen scheint noch über diesem Knoten an dem Verbindungsstrange ein kleiner Intercalarknoten da zu existiren, wo ein Verbindungsfaden mit dem vierten Heiligbeinnerven sich befindet. Die aus dem fünften Kreuzbeinknoten hervortretenden äußeren Aestchen gehen größtentheils, wo nicht gänzlich an der unteren seitlichen Kreuzbeinschlagader hinab. Die inneren begeben sich zu den Geflechten um die mittlere Kreuzbeinschlagader an den beiden letzten Wirbelstücken des Kreuzbeines. Dadurch communiciren auch wieder die beiden Knoten beider Seiten unter einander. Ein starkes oder mehrere feinere Endästchen laufen schief nach unten und innen gegen die Mitte der Vorderfläche des untersten Theiles des Kreuzbeines und des Schwanzbeines hinab und beschließen so den seitlichen Hauptstamm des sympathischen Nerven. Bisweilen gehen sie noch mehr

gerade und seitlich, nehmen noch Fädchen von den untersten Schwanzbeinnerven auf, bilden noch ein oder vielleicht bisweilen zwei Knötchen, die Schwanzbeinknötchen (ganglia coccygea), bevor sie die Seitenstämme des sympathischen Nerven beschließen.

Die Geflechte um die mittlere Kreuzbeinschlagader (plexus circa a. sacralem mediam s. plexus sacrales medii n. sympathici) beginnen schon bei dem Ursprunge dieser Schlagader auf dem vorletzten Bauchwirbel und steigen mit ihr an dem Kreuzbeine hinab. An diesem werden sie gegen die Mitte der Vorderfläche der Wirbel hin breiter und verstärken sich hier vorzüglich durch Fäden, welche aus dem Sacraltheile, besonders den Knoten desselben entspringen. Auf dem ersten Kreuzbeinwirbel ist dieser Plexus noch verhältnißmäßig unbedeutender. Auf der Mitte des zweiten wird er schon stärker, indem der sympathische Nerve mit einem großen Theile seiner seitlichen inneren Zweige an dem Plexus Theil nimmt. Noch mehr ist dieses auf dem folgenden Wirbel der Fall, und hier beginnt schon oft die mittlere Ganglienmasse dadurch hervorzutreten, daß sich ein platter gangliöser, in zwei Seitenhälften zerfallender Ring theils vor, vorzüglich aber hinter und nach außen von der mittleren Heiligbeinschlagader befindet. Bisweilen ist der untere Halbbogen, wiewohl immer platt, doch stärker gangliös, als der obere. Bisweilen bildet er ein plattes sternförmiges oder halbmondförmiges Knötchen von $1^1/_2$''' Breite und $^3/_4$''' Höhe. Man kann diese gangliösen Gebilde unter dem Namen des obersten mittleren Heiligbeinknötchens (gangliolum sacrale medium supremum) unterscheiden.

Stärker werdend setzt sich nun das Geflecht auf die Vorderfläche des vierten Kreuzbeinwirbels fort und bildet hier einen bald stärkeren, bald schwächeren, bald gänzlich fehlenden ähnlichen gangliösen Ring, das zweite mittlere Heiligbeinknötchen (gangliolum sacrale medium secundum). Da, wo der dritte und vierte Kreuzbeinwirbel an einander grenzen, hat das Geflecht an Größe und Reichthum der Aeste sowohl absolut, vorzüglich aber relativ zugenommen, da die stärksten Zweige des dritten und vierten Heiligbeinknotens des sympathischen Nerven an demselben Theil nehmen. Die beide sympathischen Nerven verbindenden Queräste sind stärker geworden und hinter der mittleren Heiligbeinschlagader findet sich ein gangliöser Ring, oder, wie es scheint, häufiger ein platter sternförmiger Knoten von ungefähr 1''' im

Durchmesser, das dritte mittlere Heiligbeinknötchen (gangliolum sacrale medium tertium). Nun setzt sich das Geflecht unmittelbar auf die Vorderfläche des Endes des Heiligbeines und des Schwanzbeines fort, besteht zwar nach und nach aus feineren, aber reichlicheren Aesten und zeichnet sich dadurch aus, daß die meisten Zweige bogenförmig von dem Stamme des sympathischen Nerven nach innen gegen die Mittellinie oder vielmehr gegen die mittlere Heiligbeinschlagader verlaufen und theils gegenseitig, theils in benachbarten Aestchen unter einander anastomosiren. Hierbei erstreckt sich von dem dritten mittleren Heiligbeinknötchen ein langgezogener durch die mittlerere Heiligbeinschlagader in zwei Seitenhälften getrennter Ring, der hinter ihr liegt und nach außen mit den übrigen Fäden des Geflechtes in Verbindung steht, hinab. Bisweilen scheint dieser Theil aller Ganglienbildung zu entbehren und alle Fäden erscheinen, wenn man sie völlig von dem anhaftenden Fette gereinigt hat, vollkommen weiß. Bisweilen scheint seitlich etwas grauröthliche Masse, bisweilen ein ganglióser Ring, welcher dann die Stelle eines vielleicht ebenfalls vorkommenden vierten mittleren Heiligbeinknötchens (gangliolum sacrale medium quartum) oder des (mittleren) Schwanzbeinknötchens (gangliolum coccygeum) einnehmen würde, zu existiren. Das Geflecht selbst setzt sich nun äußerst fein werdend gegen das Schwanzbein hin fort und anastomosirt durch einige feine Fädchen mit Zweigen des Schwanzbeinnerven [1].

Während sich das untere Ende des sympathischen Nerven auf die eben geschilderte Weise verhält, wenn die Ganglienformation wenig vorherrscht, überhaupt die Ausbildung geringer ist, so finden sich im entgegengesetzten Falle fünf vollständige Heiligbeinknoten mit oder ohne Intercalarknötchen. Sie geben nach innen die erwähnten Zweige und die gegenseitigen Queranastomosen zwischen den entsprechenden Knoten und Verbindungssträngen beider Seiten, und werden vorzüglich an den beiden letzten Heiligbeinknoten am stärksten und auffallend. Dann setzt sich ein einfacher oder mehrfacher Strang gegen das Schwanzbein hin auf jeder Seite fort, steht mit dem letzten Heiligbein- oder dem Schwanzbeinnerven in

[1] Ich muß ausdrücklich bemerken, daß ich die geschilderten mittleren gangliösen Ringe oder Knötchen des Geflechtes um die mittlere Kreuzbeinschlagader nicht mikroskopisch untersucht, sondern nur ihre gangliöse Natur nach den mit freiem Auge zu erkennenden Verhältnissen bestimmt habe.

Wurzelverbindung und ertheilt Zweige nach unten gegen das Schwanzbein und die an ihm befindliche Bandmasse hin. Theils aus den Fortsetzungen des Geflechtes um die mittlere Heiligbeinschlagader, theils durch nach innen gehende Zweige des letzten Kreuzbeinknotens entsteht der unterste nervöse Ring des Heiligbeines (annulus nervosus sacralis infimus), in welchen dann Fäden aus dem untersten Heiligbein= oder dem Schwanzbeintheile eintreten, und welcher sich nach unten in den unpaaren Knoten oder das Steißbeinknötchen (ganglion impar s. coccygeum), welches bald größer, bald kleiner ist, fortsetzt. Aus diesem entstehen dann noch einige Verbindungsfädchen zu dem seitlichen Endtheile des sympathischen Nerven, sowie mehrere gegen den Endtheil des Schwanzbeines verlaufende Reiser.

Aus dem Beckentheile des sympathischen Nerven gelangen außerdem noch zahlreiche Fäden an die hypogastrische Arterie und deren Aeste, sowie an den Mastdarm. In den letzteren geht auch ein Fädchen des Steißknötchens. Außerdem entspringen aus ihm Reiser für die Beckengeflechte.

Die Eingeweideäste. R.R. splanchnici.

Sie zerfallen in den inconstanten obersten und die constanteren drei unteren Eingeweidenerven.

a. Der oberste Eingeweidenerve[1]. R. splanchnicus supremus.

Der oberste Eingeweidenerve ((r. splanchnicus supremus s. superior Wrisbergii) ist ein häufig nicht nachzuweisender Ast und entsteht mit drei bis vier Fäden aus dem Herzgeflechte des sympathischen Nerven. Diese vereinigen sich zu einem oder zwei Stämmen, verstärken sich durch ein oder das andere Fädchen aus dem rücklaufenden Aste oder dem Stamme des herumschweifenden Nerven, gehen mit der Speiseröhre, doch etwas weiter nach vorn in den Thorax, empfangen hierbei einen neuen Faden des untersten Halsknotens des sympathischen Nerven, ziehen sich an dem hervortretenden Theile der Wirbelkörper, rechts in der Nähe

[1] Die Beschreibung dieses von Ludwig zuerst erwähnten, von Wrisberg (Comment. Vol. I. p. 261) mit gewohnter Gründlichkeit geschilderten Astes ist, da ich keine eigenen Erfahrungen hierüber besitze, nach der Darstellung des letzteren Autors entnommen.

der unpaarigen Vene, links der Aorta hinab, werden oft von diesen Theilen bedeckt, bilden mit Zweigchen des sympathischen Nerven ein zartes Geflecht, aus dem häufig Reiser zur Speiseröhre treten, nehmen jedoch von dem sechsten Knoten an keine neuen Zweige aus dem sympathischen Nerven auf. Nun vereinigen sich entweder die gleichnamigen Nerven beider Seiten zu einem Stamme, der sich noch in der Brust in den herumschweifenden Nerven einsenkt. Oder es treten die Nerven beider Seiten von einander getrennt mit der Aorta in die Unterleibshöhle und begeben sich, indem sie sich einander nähern, in den halbmondförmigen über der Eingeweidearterie liegenden Knoten. Oder der Stamm der rechten Seite tritt mit dem oberen oder größeren Eingeweidenerven in die Bauchhöhle und von da in den genannten Knoten, während er links, um zu diesem zu gelangen, durch ein eigenes Loch des Zwerchfelles hindurchtritt. Oder es vereinigt sich der Stamm der einen Seite mit dem halbmondförmigen Knoten, der der anderen Seite mit dem herumschweifenden Nerven. Oder er steht mit dem Geflechte um die Schlüsselbeinarterie in Verbindung, steigt rechts hinter der Speiseröhre zwischen der Aorta und der unpaaren Vene hinab, verstärkt sich durch einige Fädchen des sympathischen Nerven bis zu dem sechsten Brustknoten hin und tritt hinter dem rechten Schenkel des Zwerchfelles in den Unterleib, wo er theils in das Nierengeflecht, theils in das obere mesaraische Geflecht, theils zu den Gefäßen geht [1].

b. Der größere Eingeweidenerve. R. splanchnicus major.

Der größere oder größte oder obere oder erste Eingeweidenerve [2] (r. splanchnicus major s. maximus s. superior s. primus) entsteht aus Wurzeln sehr mannigfachen Ursprunges, welche im Allgemeinen aus verschiedenen Brustknoten hervortreten, schief nach unten und innen gegen die Vorderfläche der Wirbelkörper hinübergehen und hier an der Grenze der Vorder- und der Seitenfläche der letzteren oder etwas weiter nach innen sich der Reihe nach zu dem größeren splanchnischen Nerven unter spitzen, mit

[1] S. Ludwig de plexibus n.n. intercostalium atque n. intercostali duplici obss. nonnullae. Script. neurol. min. Vol. III. p. 110.

[2] Walter tab. I. fig. I. 174—177. tab. III. 215—218. Langenbeck fasc. II. tab. IX. 98—100. Weber tab. III. fig. I. 31. tab. IX. fig. 1. 37. tab. X. fig. I. 2. *Swan* Plate III. 82 - 85. Plate IV. 87—92.

ihren divergirenden Schenkeln nach oben und außen gekehrten Winkeln vereinigen. Die Wurzeln des Nerven kommen so entweder vom sechsten bis achten, oder dem sechsten bis neunten, oder dem fünften bis eilften, oder dem siebenten bis eilften, oder dem achten bis eilften, oder dem fünften bis achten, oder dem fünften, sechsten und achten, oder dem sechsten, siebenten und neunten, oder dem sechsten und achten, oder dem siebenten und achten, oder dem sechsten bis zehnten Brustknoten oder dem ganzen Brusttheile des sympathischen Nerven von dem sechsten Brustknoten nach abwärts oder selbst mit einem oder mehreren accessorischen Fädchen von dem noch höher gelegenen Theile [1].

Der so gebildete Nervenstamm steigt nach innen zu längs der Wirbelkörper hinab und giebt von Zeit zu Zeit Fädchen nach innen für die benachbarten Blutgefäße, vorzugsweise für die Aorta, sowie für den Milchbrustgang. Diese in verschiedenen Höhen entspringenden Reiser gehen ebenfalls schief nach unten und innen und anastomosiren bisweilen untereinander.

Bisweilen findet sich noch an dem Brusttheile dieses Nerven ein eigenthümliches Ganglion, der splanchnische Knoten (ganglion splanchnicum). Er liegt auf dem letzten oder den beiden letzten Brustwirbeln, seltener höher, hat eine Länge von $3^1/_2$—4‴ und eine größte Breite von nicht ganz 1‴, haftet häufig an der Innenseite des oft etwas abgeplatteten und bisweilen in einige Bündel aufgelösten Hauptstammes des größeren splanchnischen Nerven an, beginnt an oder bald unterhalb des von dem neunten Brustknoten kommenden Wurzelfadens und setzt sich nach unten in einen ungefähr $^1/_3$‴ breiten grauen Faden, der nach innen von dem Stamme des größeren splanchnischen Nerven, aber an ihn genau angeheftet hinabläuft und mit ihm in die Bauchhöhle hinabtritt, fort. Bisweilen findet sich dieses Knötchen nur auf der einen Seite, während es auf der anderen durch eine kaum

[1] In einem Falle trat aus dem Verbindungsstrange zwischen dem achten und dem neunten Knoten eine mittlere, aus dem achten Knoten eine höhere und aus dem neunten Knoten eine tiefere Wurzel heraus. Diese letztere gab zwei dünnere Fäden zum zehnten Knoten und ersetzte den Verbindungsstrang des sympathischen Nerven hier fast gänzlich. Etwas Aehnliches, nur in geringerem Grade, kommt, wenn man die Primitivfaserbündel verfolgend zerlegt, fast als Normalzustand vor. Vgl. schon Scarpa annott. anatt. Lib. I. tab. II. fig. 1.

merkliche Anschwellung ersetzt wird. Sehr oft scheint es gänzlich zu fehlen[1]. Bisweilen, vorzüglich wenn der größere Eingeweidenerve sich in ein Geflecht auflöst, zeigen sich mehr oder minder zahlreiche zerstreute splanchnische Knötchen (gangliola splanchnica dispersa).

Während der größere splanchnische Nerve gegen das Zwerchfell an den Wirbelkörpern hinabsteigt, wird er platter und breiter, erscheint zuletzt stärker, als der Stamm des sympathischen Nerven, bleibt einfach oder spaltet sich in mehrere Bündel oder bildet ein Geflecht, anastomosirt mit einem Äste des mittleren Eingeweidenerven oder nimmt diesen mehr oder minder in sich auf, tritt zwischen dem äußeren und mittleren, oder dem mittleren und inneren oder dem inneren und äußeren Zipfel des Zwerchfelles, bisweilen von dem Stamme des sympathischen Nerven oder dem Stimmnerven oder der ungepaarten Vene oder der Aorta begleitet durch in den Unterleib und geht dann in der Regel asymmetrisch in die cöliacischen Knoten. Vor diesem Eintritte theilt er sich oft in zwei Bündel, von denen das äußere häufig unmittelbar zu den Geflechten der Nebenniere und der Niere hinüberläuft.

c. Der mittlere Eingeweidenerve. R. splanchnicus medius.

Der mittlere oder kleinere oder untere Eingeweidenerve oder Nebeneingeweidenerve[2] (r. splanchnicus medius s. minor s. inferior) ist bisweilen in dem vorigen enthalten oder mit ihm verbunden, meist aber isolirt, nicht selten sogar doppelt und fast immer auf der einen Seite desselben Individuums etwas anders, als auf der anderen gestaltet, besteht mit seinen Wurzeln aus dem eilften oder zwölften oder dem zehnten und eilften oder aus dem Verbindungsstrange zwischen dem eilften und zwölften oder dem zehnten und eilften Brustknoten oder aus dem unteren Brusttheile des sympathischen Nerven, geht analog dem größeren splanchnischen Nerven, doch stets nach außen, nach unten und zum Theil nach hinten von ihm hinab, anastomosirt oft mit ihm, bisweilen aber auch nicht und läuft nach außen von ihm bald

[1] Auffallend war es mir, daß ich dieses Knötchen besonders auf der rechten Seite fand, was insofern mit dem Zwerchfellknötchen übereinstimmt, als auch dieses vorzugsweise der rechten Seite angehört.

[2] Walter tab. I. fig. I. 214. 215. Langenbeck fasc. III. tab. I. A. Weber tab. IX. fig. I. 38. 39. *Swan* Plate III. 86. Plate IV. 92.

näher, bald entfernter in die Bauchhöhle, um sich ebenfalls höher oder tiefer in die cöliacischen Geflechte und Knoten (und zwar meist in die unteren) einzusenken. Oft, besonders wenn der folgende Nerve weniger ausgebildet ist, ertheilt er auch stärkere Zweige für die Geflechte der Nebenniere und der Niere [1].

d. Der untere Eingeweidenerve. R. splanchnicus inferior.

Der untere oder unterste oder kleinste Eingeweidenerve oder der hintere Nierennerve [2] (r. splanchnicus inferior s. infimus s. minimus) soll bisweilen fehlen oder mit den anderen Eingeweidenerven verschmelzen, ist der kleinste von allen, entsteht aus dem letzten oder den beiden letzten Brustknoten oder dem Verbindungsstrange von ihnen, geht nach innen und unten, anastomosirt mit dem vorigen und senkt sich theils in die unteren cöliacischen Geflechte, theils in die Nebennieren und die Nierenplexus ein.

Da wo die splanchnischen Nerven aus der Brust- in die Bauchhöhle übertreten, finden mehrere Geflechte statt. Zunächst nämlich entsteht ein solches nach außen und unten zwischen dem Stamme des sympathischeu Nerven und dem unteren oder dem unteren und dem mittleren splanchnischen Nerven, welches sich gegen den unteren cöliacischen Knoten derselben Seite hinüberzieht und oft noch durch einen oder mehrere aus dem obersten Lendentheile des sympathischen Nerven zu dem genannten Knoten gehende Zweige verstärkt wird. Weiter nach innen gegen die Mittellinie erzeugt sich bisweilen, vorzüglich aus dem größeren splanchnischen Geflechte ein zarter Plexus für die Aorta, die ungetheilte Vene und den Milchbrustgang.

Meistentheils zeichnen sich die Hauptstämme des splanchnischen Nerven durch ihre weißere Farbe aus.

[1] In einem Falle schien er auch einige äußerst dünne Reiser, deren Nervennatur ich jedoch nicht mit Bestimmtheit behaupten kann, an das benachbarte Zwerchfell zu ertheilen.

[2] Walter tab. I. fig. I. 242. tab. III. 229. Langenbeck fasc. II. tab. IX. 104. 105. fasc. III. tab. I. a. Weber tab. IX. fig. I. bei 40. tab. X. fig. I. 3. *Swan* Plate III. 87.

e. Die cöliacischen und mesaraischen Geflechte und Knoten. Plexus et ganglia coeliaca ac mesaraica.

Mit diesem Namen oder mit dem des Sonnengeflechtes[1] (plexus solaris) werden im Allgemeinen die großen Nervengeflechte bezeichnet, welche sich an der Aorta an den Ursprungsstellen der Eingeweidearterie und der oberen Gekrösarterie bis gegen den Anfang der Nierenarterien hinab, hinter dem Bauchfelle befinden, in welche die splanchnischen Nerven als weiße Nerven eintreten, welche sich durch Fäden aus dem untersten Brust- oder dem obersten Lendentheile des Stammes des sympathischen Nerven noch verstärken, und in ihren Hauptmassen sehr bedeutende und verhältnißmäßig äußerst große Knoten bilden, aus denen die zahlreichsten grauen Nerven hervortreten, auf das Vielfachste sich unter einander verflechten, an einzelnen Stellen neue größere oder geringere Knoten bilden und in ihrem Verlaufe vorzüglich mit Fäden des herumschweifenden und des Zwerchfellnerven, außerdem mit anderen Zweigen des sympathischen Nervensystemes, seltener mit denen der Lendennerven anastomosiren. Im Einzelnen zerfällt diese Gruppe von Gebilden in folgende Theile.

1. Die großen oder mittleren cöliacischen oder halbmondförmigen oder splanchnischen oder queren Knoten (ganglia magna s. media s. semilunaria s. splanchnica s. ganglion transversale s. abdominale maximum s. cerebrum abdominale s. centrum nervosum) bilden die Hauptmassen, in welche auch stets der größere und einer der kleineren splanchnischen Nerven eingehen. Die nächste Veranlassung zu diesen Anschwellungen geben die beiden größeren splanchnischen Nerven. Indem jeder von ihnen sich seinerseits dem Zwerchfelle nähert, spaltet er sich höher oder tiefer in mehrere mehr oder minder isolirte Bündel und zieht sich, je mehr er hinabsteigt, um so mehr nach innen, so daß sich beide splanchnische Nerven um so mehr einander nähern, je tiefer nach abwärts sie gelangen. Bei ihrem Durchgange hinter dem Zwerchfelle und in ihrem noch freien Verlaufe in der Bauchhöhle geben sie noch einige sehr dünne Reiser an die seitlichen cöliacischen Geflechte, das Zwerchfellgeflecht und das Geflecht der Nebennieren,

[1] Walter tab. II. III. Langenbeck fasc. II. tab. IX. 109. fasc. III. tab. I. a. 88. Weber tab. IX. fig. III. 1. tab. X. fig. I. 6. *Swan* Plate V. 43. Plate VI. 39. 44.

biegen dann in einem nach unten converen Bogen nach innen und bisweilen etwas nach vorn um und treten in den cöliacischen Knoten ihrer Seite. Dieser Eintritt und der Endverlauf der größeren splanchnischen Nerven ist aber, wie man im Erwachsenen, vorzüglich aber im Neugeborenen sieht, meistentheils asymmetrisch, indem der linke größere splanchnische Nerve weiter nach oben und vorn, der rechte weiter nach hinten und unten in seinen cöliacischen Knoten anschwillt und die Ganglienbildungen selbst diese Asymmetrie noch mehr oder minder an sich tragen. Zugleich findet auch durch sie hindurch und an ihnen eine auffallende Kreuzung statt, indem ein sehr großer Theil der Primitivfasern des rechten größeren splanchnischen Nerven gegen die Milz hinüber, überhaupt nach links sich hinüberbegeben, während eine nicht minder bedeutende Zahl von Primitivfasern aus dem linken größeren splanchnischen Nerven nach rechts hinübertritt.

Die ursprüngliche Gestalt des mittleren cöliacischen Knotens jederseits ist die brückenförmige, indem eine breite und gar nicht hohe, etwas bogenförmig ausgeschweifte Brücke von Ganglienſubstanz von der Eintrittsstelle des größeren splanchnischen Nerven aus nach innen geht. In dieser ursprünglichen Gestalt erscheint größtentheils der mittlere cöliacische Knoten jeder Seite bei dem Fötus und dem Neugeborenen, bisweilen auch dem Erwachsenen, wie es scheint vorzüglich häufig auf der linken Seite. Beide brückenartigen Theile verbinden sich durch Zwischenstränge, welche von einem zum anderen hinüberlaufen, und haben entweder beide oder der eine von ihnen eine größere platte rundliche oder sternförmige oder selbst mehr oder minder brückenartige Ganglienmasse durch Ganglienſubstanz oder durch Nervenzweige mit ihr verbunden unter sich. Oder es findet sich auf jeder der beiden Seiten oder in der Mitte oder nur an einer Seite, wie es scheint vorzugsweise der rechten, ein ganglioser vollständiger oder unterbrochener Ring, ungefähr in der Gestalt eines Luftkissens. Oder es existiren viele kleinere, an einzelnen Stellen mehr, an anderen weniger angeschwollene, meist platte oder plattrundliche Ringe, welche die Vorderfläche der Aorta, die Ursprünge der Eingeweidearterie und deren nächste Zweige umstricken. Zugleich ziehen sich oft an diesen Ringen mehr oder minder lange ganglioſe Schwänze heraus, theils nach den austretenden Nerven hin, theils zu einem benachbarten Knoten oder Ringe. An den gangliösen Massen, vor-

züglich den größeren, finden sich bisweilen an einzelnen Stellen beinahe warzenähnliche oder rundliche oder längliche Verlängerungen oder Anhänge, aus deren Enden ein oder mehrere graue Nerven hervorgehen oder die auch gar keine stärkeren Reiser entlassen. Ueberdies liegen oft an einzelnen Stellen der verbindenden stets grauen Zweige einzelne Nebenknötchen oder kleine längliche mehr oder minder bedeutende Massen zerstreut [1].

[1] Die obige Schilderung ist nach meinen eigenen wiederholten Untersuchungen von Neugeborenen und Erwachsenen entworfen. Wrisberg (Commentat. Vol. I. p. 269) fand unter 27 Leichen folgende vier Haupttypen. 1. Erste Form bei 10 Leichen beobachtet. Der rechte größere Eingeweidenerve spaltete sich vor dem Eintritte in den Knoten in zwei Aeste, von denen der kleinere sich nach außen bog, mit dem halbmondförmigen Knoten in keine Berührung trat, sich zwischen diesem und der Nebennierenkapsel in mehrere Zweige theils für die Weichgebilde dieses Zwischenraumes, theils für die Nebenniere, theils für das Nierengeflecht theilte. (Diesen äußeren Ast des größeren splanchnischen Nerven habe ich ebenfalls meist gefunden und theils eben so verlaufen, theils Reiser in das kleine seitliche cöliacische Geflecht geben sehen.) Der innere Ast oder vielmehr der übrige Stamm des größeren Eingeweidenerven verwandelte sich in das breite nicht sehr hohe und platte Ganglion von rhombischer Gestalt, mit zwei nach oben und nach unten gerichteten, zwei nach außen und nach innen gerichteten Winkeln. Rechts ging dann aus dem Knoten oder vor dem Knoten aus dem größeren Eingeweidenerven selbst ein Ast gegen die Nierenschlagader hin, stieg hinter derselben herab, zog einige Fäden aus dem Nierengeflechte an sich und bildete dann den entferntesten Ursprung des rechten hypogastrischen Geflechtes. Der splanchnische Knoten selbst war weder durch Oeffnungen noch durch Spalten unterbrochen. Aus dem inneren Rande des rechten cöliacischen Knotens traten sieben starke, aber unter einander verschieden dicke Nerven, welche sich mannigfach theilten und wieder vereinigten, in ihren Geflechten mehrere (drei) kleinere Knoten bildeten und vor der Aorta in dem Zwischenraume der Eingeweide- und der oberen Gekrösarterie, sowie der beiden Nierenarterien ihre Netze bildeten. Der linke größere Eingeweidenerve sendete bei seinem Durchgange zwischen den Schenkeln des Zwerchfelles einige Zweige, welche sich unter einander verflochten und die Schenkel des Zwerchfelles, die Chyluscisterne, die Häute der Aorta, die der unpaarigen Vene nahen Zweige versorgten, ab. Unter dem Zwerchfelle ging er in einen sehr zierlichen halbkreisförmigen oder sonnenartigen Knoten, zu dem unten drei Aeste der Reihe nach aus dem Stamme des sympathischen Nerven hinzutraten und welcher durch 8 verschieden große Bündel mit dem entsprechenden rechten Knoten vereinigt wurde, über. Aus seiner Vorderfläche entstanden die Verbindungsfäden mit dem herumschweifenden Nerven. 2. Zweite Form. Aus 7 Leichen. Der linke größere Eingeweidenerve theilte sich in der Brust oder bei seinem Eintritte in die Unterleibshöhle in zwei Portionen, von denen die kleinere und äußere einige zarte Reiser an das Zwerchfell, dann einen starken Faden an den halb-

Abgesehen von ihrer Dicke unterscheiden sich die eigentlichen cöliacischen Knoten durch ihre röthliche Farbe von den rein weißen größeren Eingeweidenerven, welche seitlich und oben, und den kleineren Eingeweidenerven, die seitlich und unten in sie eintreten,

mondförmigen Knoten und einen zweiten an das Nierengeflecht gab und größtentheils zuletzt den obersten Ursprung des hypogastrischen Geflechtes darstellte. Die stärkere Portion bog sich mehr nach innen und verbreiterte sich zu dem Knoten, welcher schmaler, dicker und von unregelmäßiger Gestalt war und aus dem zahlreiche und starke Verbindungsfäden über der Eingeweidearterie, zwischen ihr und der oberen Gekrösarterie und über dem Vorsprunge der Nierenschlagader zu dem Knoten der anderen Seite hinübertraten. Aus seinem äußeren Rande entstanden zahlreiche Zweige für das Nierengeflecht und für den obersten Ursprung des hypogastrischen Geflechtes. Der rechte größere Eingeweidenerve theilte sich in der Unterleibshöhle in zwei ähnliche Portionen, von denen die kleinere wieder theils zu dem Nierengeflechte, theils zur obersten Wurzel des hypogastrischen Geflechtes verlief. Der größere schwoll sogleich in den nach außen eingebogenen Knoten an. Aus diesem traten dann viele Fäden zur Kapsel und dem Geflechte der Nieren und ein starkes Bündel zu dem obersten Ursprunge des hypogastrischen Geflechtes, während zahlreiche Fäden nach innen hinübergingen und in ihren Geflechten noch drei kleinere Knötchen bildeten. 3. Dritte Form. Aus 6 Leichen. Links gingen drei Eingeweidenerven in Anschwellungen über, nahmen mehrere in ähnliche Knötchen sich vergrößernde Fädchen aus dem hinteren Magengeflechte auf, sendeten nach unten sechs Fäden, welche sechs Knötchen bildeten, für das Nierengeflecht ab, nahmen von der Seite her fünf Zweige auf und bildeten so ein langes und breites sonnenförmiges Ganglion. Rechts ging der größere Eingeweidenerve in ein langes Ganglion, welches seiner Gestalt nach fast mit dem obersten Halsknoten des sympathischen Nerven übereinstimmte, über, und sendete hieraus 8 Bündel, von denen fünf gegen den linken Knoten hinübertraten, ab. 4. Vierte Form. Aus 4 Leichen. Der linke größere Eingeweidenerve war etwas stärker, als der rechte, und theilte sich sogleich in vier Zweige, von denen der erste sich nach außen bog und hinter der Nierenkapsel in das Nierengeflecht trat, die drei anderen drei Anschwellungen bildeten, welche sich bald zu einem der Länge nach von dem Ursprunge der Eingeweidearterie bis einige Linien über den Anfang der linken Nierenarterie sich erstreckenden Knoten vereinigten. Aus diesem kamen schwächere Zweige für die benachbarten Geflechte; stärkere dagegen liefen theils über, theils unter der Eingeweidearterie, die stärksten aber unter der oberen Gekrösarterie zur Verbindung mit dem rechten Knoten hinüber. Rechts verwandelte sich der größere Eingeweidenerve sogleich in ein sehr dichtes und verwickeltes Nervennetz, in dem eilf zerstreute Ganglien vorkamen und welches sich unmittelbar in das rechte Nierengeflecht fortsetzte. — Immer liegt der halbmondförmige Knoten vor der Aorta und hinter dem Bauchfelle, erstreckt sich von dem Ursprunge der Eingeweidearterie bis zu dem der Nierenarterie, und bildet mehrere oder viele einzelne Knoten, sehr selten ein nur durch Oeffnungen unterbrochenes Ganglion.

und größtentheils oder gänzlich rein weiß sind, sowie von den heraustretenden Nerven, welche eine graue Farbe haben. In Weingeist wird die röthliche Farbe nach und nach blasser. An den Knoten liegt anhaftendes scheidenartiges Zellgewebe und oft Fett. Die höchst zahlreichen stärkeren und feineren Fäden, welche von ihnen ausgehen und wodurch sie sich theilweise von beiden Seiten unter einander verbinden, theils seitliche Nebengeflechte darstellen, theils zu den benachbarten Organen und Organtheilen verlaufen, lassen sich auf folgende Gruppen zurückführen.

α. Die oberen Zwerchfelläste[1] (r.r. diaphragmatici s. phrenici superiores). Schon oben wurde angeführt, daß die größeren oder die kleineren Eingeweidenerven oder die Stämme des sympathischen Nerven an einer oder an beiden Seiten feine Reiser in den hinteren Theil des Zwerchfelles geben. Doch sind diese Aestchen immer quantitativ die unbedeutenderen. Auf der rechten Seite treten aus dem oberen, meist concaven Rande des cöliacischen Knotens gewöhnlich drei bis vier stärkere und zahlreiche feinere Zweige zu dem benachbarten hinteren Theile des Zwerchfelles hinauf, verlaufen dicht über dem Bauchfellüberzuge des Zwerchfelles oder gehen bald selbst in der Dicke des Zwerchfelles näher der Bauchhöhle als der Brusthöhle fort und anastomosiren mit den Geflechten der Nebenniere oder es treten ein oder zwei Hauptzweige direct zur Nebenniere hinüber und ertheilen von den Plexus derselben aus Seitenzweige zu dem Zwerchfelle.

Ein starker, meist etwas platter, $^1/_2$—$^3/_4$''' breiter und stets grauer Ast, welcher entweder aus dem äußeren Theile des oberen Randes des cöliacischen Knotens oder dicht an der Eintrittsstelle des größeren Eingeweidenerven, ja zum Theil aus diesem entspringt[2], läuft nach innen hinüber und bildet an der Bauchseite des Zwerchfelles nahe dem oberen Ende der Nebenniere den

[1] Walter tab. II. 17. 18. 24. 25. 26. tab. III. 275. 276. 277. 278. Langenbeck fasc. III. tab. III. 31. Weber tab. IX. fig. III. tab. X. fig. I. *Swan* Plate V. bei 46. Plate VI. 41.

[2] In einem Falle, wo der kleinere splanchnische Knoten (ganglion splanchnicum minus r. splanchnici majoris) vorhanden war, schien das von diesem ausgehende, an der inneren Seite des größeren Eingeweidenerven herabsteigende Bündel in diesen Grundstamm des Zwerchfellknotens überzugehen. Doch kann ich dieses nur mit großer Zurückhaltung aussprechen, da das Präparat schon 24 Stunden in Weingeist gelegen hatte, als ich hierauf aufmerksam wurde. Sollte sich dieses entschieden nachweisen lassen, so würde dadurch

Zwerchfellknoten[1] (ganglion diaphragmaticum). Er ist läng- lich und gleichsam vierhörnig, da an seinen vier Ecken sich seine größeren Hauptnervenstämme befinden. Seine Länge beträgt $3^1/_2$''', seine Breite $1^1/_2$''', seine Dicke $^1/_2$—$^2/_3$'''. In seine untere und äußere Spitze tritt der erwähnte von dem cöliacischen Geflechte unmittelbar kommende Stamm, in die untere und innere Spitze ein gleich starker oder bisweilen selbst etwas stärkerer Zweig, der mit den Nebennierengeflechten oder den rechten Lebergeflechten oder beiden Plexusarten in innigster Verbindung steht oder sich selbst in die Nebenniere einsenkt. An der oberen inneren und oberen äußeren Spitze treten zwei für das Zwerchfell selbst bestimmte Aeste divergirend, der eine schwächere nach außen, der andere stärkere nach innen hervor. Der letztere verstärkt sich bald durch einen oder mehrere von dem obersten Theile der Nebenniere herkommende Zweige, scheint bisweilen an der Vereinigungsstelle eine zweite unbedeutendere Anschwellung zu bilden und geht in dem Zwerchfelle weiter nach innen. Hierbei ertheilt er oft der unteren Hohlvene verhältnißmäßig starke Nerven und anastomosirt, wie der erstere Zweig, vielfach mit dem Zwerchfellnerven.

Während man die oben beschriebenen Zweige als obere innere Zwerchfelläste (r.r. diaphragmatici superiores interni) verzeichnen muß, existiren nach außerdem obere äußere Zwerchfellzweige (r.r. diaphragmatici superiores externi). Diese stehen mit dem mittleren bis unteren Theile des Geflechtes an der Hinterwand der Nebenniere, da, wo in dieses die äußere Portion des größeren Eingeweidenerven meist hinabtritt, in Verbindung. Aus ihm kommen zahlreiche, stärkere und feinere Zweige, welche jedoch im Ganzen von den inneren Zweigen an Größe übertroffen werden, bis in den hinteren Theil des Rippentheiles des Zwerchfelles hinüber. Ein Theil dieser Zweige tritt entschieden in die Muskelsubstanz des Diaphragma hinein. Ein Theil der feineren Fäden dagegen hält sich wenigstens anfangs mehr an dem Bauchfelle und läßt sich ihrer Feinheit wegen nicht weiter verfolgen.

Auf der linken Seite sind diese oberen Zwerchfellzweige in

das kleinere splanchnische Knötchen des größeren Eingeweidenerven gänzlich oder größtentheils in die Bedeutung eines oberen Zwerchfellknötchens eintreten.

[1] Dieser Knoten ist durchaus constant. Ich fand ihn stets, sobald ich genauer nach ihm suchte, in männlichen sowohl als weiblichen Leichen, in der angegebenen Lage und Gestalt immer vor.

vieler Beziehung schwächer ausgebildet. Ein entschiedener Zwerchfellknoten fehlt hier. Nichtsdestoweniger gehen auch hier theils unmittelbar aus dem cöliacischen Knoten derselben Seite, theils aus den Geflechten der Nebenniere, der Milz und des Pankreas starke Zweige sowohl in die Schenkel, als in den Rippentheil des Zwerchfelles. In ihrem mehr dem Bauchfelle genäherten Verlaufe stimmen sie mit dem der Nerven der rechten Seite überein. Constant begleiten die untere Zwerchfellschlagader starke grauröthliche Zweige, welche an einzelnen Stellen unter einander, mit den Nebennierengeflechten und den linken Lebergeflechten anastomosiren, oft auch mehr oder minder aus den beiden letzteren oder einem derselben entspringen, nicht selten mit den Geflechten der Milzarterie in Zusammenhang stehen und sich zuletzt mit Zweigen des linken Zwerchfellnerven vereinigen.

Alle diese Zwerchfellzweige sind bis zu ihren Anastomosen mit dem Zwerchfellnerven und bisweilen noch mehr oder minder in diese hinein grau.

β. Die Nebennierenzweige[1] (r.r. suprarenales) bilden in sehr zahlreicher Menge die vorzüglich an der inneren und hinteren Fläche der Nebenniere sehr stark ausgebildeten Nebennierengeflechte[2] (plexus suprarenales), welche sich noch durch einige Fäden aus dem Zwerchfellnerven und dem herumschweifenden Nerven verstärken. Auf der rechten Seite kommen die inneren Zweige in sehr großer Menge, nämlich 8—16 stärkere und zahlreiche feinere, theils aus dem inneren Theile des splanchnischen Knotens, theils aus den oberen Zwerchfellzweigen, vorzüglich denen, welche mit dem Zwerchfellknoten in nächster Beziehung stehen, gehen theils gerade und nur nur mit Seitenreisern Plexus bildend, theils sich spaltend und inniger sich verflechtend zu dem oberen und inneren Theile der Hinterfläche der Nebenniere und dringen mit einem sehr großen Theile ihrer Zweige in die Substanz dieser letzteren ein, während andere Reiser schon in der Nebennierenkapsel so fein und weich werden, daß sie nicht weiter verfolgt werden können. Noch andere gehen zu dem Zwerchfelle oder anastomosiren mit den benachbarten Plexus. Die mittleren Zweige kommen von dem splan-

[1] Walter. tab. II. 191—194. Weber tab. IX. fig. III. *Swan* Plate Plate V. 46. Plate VI. 43.

[2] C. G. H. B. Bergmann de glandulis suprarenalibus. Gottingae 1839. 8. Tab. I. fig. 1.

chnischen Knoten und meist mit einem oder mehreren Bündeln unmittelbar von dem größeren Eingeweidenerven dicht vor dessen Eintritt in den splanchnischen Knoten, sowie häufig mit einigen Aesten direct von dem kleineren splanchnischen Nerven vor oder bald nach seiner Einsenkung in den splanchnischen Knoten, verflechten sich dicht hinter der Hinterfläche der Nebenniere vorzüglich stark unter einander, und begeben sich mit einem Theile ihrer Reiser in die Nebenniere selbst hinein. Der größere Theil derselben aber geht hinter der Nebenniere hinab, um sich in die benachbarten Geflechte oder Knoten, vorzüglich der Leber, des Pankreas und des Zwölffingerdarmes, zum Theil auch der Niere einzusenken. Die äußeren und unteren Zweige bilden den Uebergang von den Nebennieren- zu den Nierengeflechten, entstehen theils noch vom äußeren Theile des splanchnischen Knotens, theils von den Geflechten der mittleren Nebennierenzweige, theils von dem mittleren oder dem untersten splanchnischen Nerven, und werden selbst noch von Aestchen des Verbindungsstranges des letzten Brust- und des ersten Lendenknotens des sympathischen Nerven, sowie auch des letztgenannten Knotens selbst verstärkt. Der mittlere Eingeweidenerve bildet bisweilen unmittelbar nachdem er in die Bauchhöhle gelangt ist und bevor er sich in den splanchnischen Knoten einsenkt, mit seinem ganzen Stamme ein eigenes Knötchen, das E i n g e w e i d e - N e b e n n i e r e n k n ö t c h e n (ganglion splanchnico-suprarenale r. splanchnici minoris) von $1\,{}^1/_2'''$ Länge, $^3/_4'''$ Breite und $^1/_2 - {}^2/_3'''$ größter Dicke, aus welchem 5—6 starke äußere theils zur Nebenniere, theils an die Nierenarterie sich begebende Zweige hervortreten. Oder es gehört dieses Ganglion dem Verbindungsstamme des mittleren und des untersten Eingeweidenerven an und sitzt ihm von unten her auf. Der Uebergang der reichlichen Geflechte dieser äußeren Zweige in die Nierengeflechte findet so unmittelbar und so dicht statt, daß man einzelne Zweige mit gleichem Rechte zu den äußeren Nebennieren, als zu den oberen Nierengeflechten rechnen kann. Dasselbe gilt beinahe von dem oben angeführten Knoten des mittleren oder untersten splanchnischen Nerven.

Auf der l i n k e n Seite scheinen bisweilen, wo nicht immer, die Nebennierengeflechte etwas schwächer zu seyn als auf der rechten, sind aber immer noch sehr bedeutend und hängen vorzüglich mit den Geflechten der Milz und des Magens zusammen. Auch hier finden sich innere, mittlere und äußere Nebennierenzweige, die

theils vorzüglich von dem splanchnischen Knoten selbst, und von dem größeren Eingeweidenerven unmittelbar vor dessen Eintritt in den letzteren Knoten, theils von dem mittleren und unteren Eingeweidenerven und dem Stamme des sympathischen Nerven kommen. Oft bildet auch hier der mittlere Eingeweidenerve, indem er mit dem untersten oder mit Zweigen des Stammes des sympathischen Nerven oder beiden anastomosirt, ein Eingeweide-Nebennierenknötchen (ganglion splanchnico-suprarenale), welches aber kleiner ist und weniger als 1''' in seinem Längen- und Breitendurchmesser hat. Auf dieser Seite findet nicht blos der innige Zusammenhang mit den Geflechten der Niere, sondern auch mit denen der Milz, des Magens und des queren Grimmdarmes statt. Die zu dem Zwerchfelle verlaufenden Zweige fehlen auch hier nicht.

γ. Die Leberzweige[1] (r.r. hepatici) sind ebenfalls äußerst zahlreich und sehr verschiedenen Ursprunges. Dicht über und an dem Ursprunge der Leberarterie vor der Aorta, an und unter und vor dem Zwerchfelle liegt ein großes oberes vorderes Quergeflecht (plexus transversus anterior superior), welches aus starken eines großen Theiles quer gehenden grauen Nerven besteht, die nach rechts mit dem Nebennierengeflechte und dem Zwerchfellgeflechte, nach links mit den Geflechten der beiden übrigen Aeste der Eingeweidearterie, vorzüglich aber mit den Magengeflechten und den Cardiageflechten des herumschweifenden Nerven zusammenmenhängen. Der schon oben bei diesem erwähnte Ast desselben, welcher zu den Lebergeflechten geht, bildet mit eine Hauptquelle der Nerven dieses vorderen oberen Quergeflechtes. Indem er nämlich schief nach rechts hinübertritt, anastomosirt er noch mit seinen und des sympathischen Nerven Geflechten für den Magen und zum Theil die Milzarterie, verbindet sich häufig mit Zweigen des rechten cöliacischen Knotens, geht mit einem großen Theile seiner Bündel hinüber zu den Geflechten der Nebenniere und in die Substanz dieser letzteren selbst hinein und giebt aber hierbei Aeste an die Geflechte der Pfortader. Zugleich verbindet er sich mit den Zwerchfellzweigen, vorzüglich einem der Hauptstämme des Zwerchfellknotens, oder ertheilt selbst kleine Zweige an das Zwerchfell.

[1] Walter tab. II. 83. 84. 85. 86. 87. tab. IV. 55—58. 169—188 etc. Langenbeck fasc. III. tab. III. 24. Weber tab. IX. fig. III. tab. X. fig. II. *Swan* Plate V. 49. 50. 51. 52. Plate VI. 63. 64. Plate 19. 20. 21. 22. 23. 24.

Ein Zweig anastomosirt mit einem Zwerchfellzweige, welcher an dem mittleren Gipfel des Diaphragma emporsteigt und hier einen zweiten länglichen bis unregelmäßig sternförmigen Zwerchfellknoten oder Leber-Zwerchfellknoten[1] (ganglion diaphragmaticum s. phrenicum secundarium s. phrenico-hepaticum) von $2^1/_2$''' Länge und $1^3/_4$''' Breite bildet. Dieser Knoten ist sehr häufig, ja vielleicht immer vorhanden. Außer seinen Wurzeln aus dem rechten cöliacischen Knoten und aus Zwerchfellzweigen, sowie den zu den Geflechten an dem Ursprunge und der Theilung der Eingeweidearterie geht von ihm bisweilen ein $^1/_2$''' starker grauer Nerve gegen die Cardia des Magens hin. Die unteren Bündel des vorderen rechten Astes des herumschweifenden Nerven anastomosiren mit Zweigen des rechten cöliacischen Knotens, stehen mit den Nerven der kleinen Curvatur des Magens in Verbindung und senken sich in Nervennetze ein, welche die Leberarterie sowohl, als die Lebervene umstricken. Allen diesen Nerven, vorzüglich aber den letzteren, ist der grauröthliche Charakter, sowie ein langgezogenes gestrecktes Wesen eigen.

In dem oberen vorderen Quergeflecht scheint keine wahre Ganglionbildung zu existiren, wiewohl auch hier kleinere Lymphdrüsen leicht zu täuschen im Stande sind.

Die arteriellen Lebergeflechte (plexus hepatici nervoso-arteriosi) haben eine dreifache Ursprungsquelle, 1. nämlich aus dem eben erwähnten oberen vorderen Quergeflechte, 2. aus dem rechten cöliacischen Knoten und 3. aus dem linken cöliacischen Knoten oder vielmehr dem gangliösen oder dem grauen Verbindungsstrange zwischen beiden cöliacischen Knoten oder dem oberen hinteren Quergeflechte (fascia transversa g. coeliaci utriusque s. plexus transversus superior posterior), umspinnen zunächst die Leberarterie und die gallenabführenden Gänge und verbreiten sich von da auf die Gallenblase und in die Leber hinein. Die von dem oberen vorderen Quergeflechte kommenden Zweige verlaufen zu einem großen Theile längs der Vorderfläche der Leberarterie zur Leber hin, schlagen sich aber auch auf die hintere Seite der genannten Schlagader um. Ueberall anastomosiren sie durch meist schiefe Zweige mit den von den cöliacischen Knoten kommenden Zweigen. Der Antheil der beiden cöliacischen Knoten und des oberen hinteren Quergeflechtes gestaltet sich auf eigenthümliche

[1] Mit dem letzteren Namen belegt ihn Walter l. c. p. 9. tab. II. 27.

Weise. Sowohl diejenigen Zweige, welche aus den Zwerchfell- und den Nebennierenästen, als diejenigen, welche unmittelbar aus dem äußeren und dem unteren Theile des rechten cöliacischen Knotens kommen, begeben sich zwar größtentheils in das linke Lebergeflecht, anastomosiren aber auch mit dem rechten Lebergeflechte, vorzüglich an der Pfortader und dem Ursprunge der Leberarterie. Die aus dem inneren und unteren Theile des rechten Knotens, besonders zu den Magen- und Bauchspeicheldrüsengeflechten hinter der oberen vorderen Querbinde hinabtretenden Nerven geben starke Zweige, welche sich sowohl mit der Leberarterie in die Leber, als an die Gallenblase begeben, auf ihrem anfänglichen freien Verlaufe aber mit den benachbarten Geflechten des Magens, des Zwölffingerdarmes, der Bauchspeicheldrüse, sowie dem linken Lebergeflechte auf das Häufigste anastomosiren. Von der vom linken splanchnischen Knoten gegen die rechte Seite vor der Aorta und unmittelbar an und über dem Ursprunge der Eingeweidearterie hinübertretenden oberen hinteren Querbinde geht meist ein geringerer oberer Theil zu dem rechten cöliacischen Knoten hinüber. Ein unterer selbst noch grauer oder wahrhaft knotiger Theil, oder eine dichte einfache oder durchbrochene oder Plexus enthaltende Partie zieht sich etwas an der Vorderfläche der Aorta hinab und bildet so an oder dicht über dem Ursprunge der Eingeweidearterie ihre Verstrickungen. Auf diese Weise entsteht entweder ein mittlerer cöliacischer Knoten (ganglion coeliacum medium) oder ein mittleres cöliacisches Geflecht (plexus coeliacus medius) oder eine mittlere einfache oder durchbrochene cöliacische Lamelle (lamina coeliaca media simplex s. perforata), welche bei mäßiger Ausbildung rundlich bis rundlich viereckig ist, ungefähr $2^1/_2$—3‴ breit und 3—4‴ lang ist, bisweilen aus zwei sich mehr oder minder verflechtenden, meist ungleichen Seitenhälften besteht und sich dann unten unter den zahlreichsten Verstrickungen und Anastomosen in die Geflechte der Leberarterie, der linken Kranzarterie des Magens und der Milzarterie fortsetzt. Die so an dem Ursprunge der Vorderfläche der Leberarterie befindlichen Netze, welche hierdurch entstehen, werden durch Zweige, welche an der Aorta aus der Brusthöhle mit hinabsteigen, sowie durch Aeste des rechten cöliacischen Knotens verstärkt und bilden an dem Anfangstheile der Arterie nicht blos reichliche Strickgeflechte, sondern auch graue bis grauröthliche nervöse Membranen, die nervösen Leberlamellen oder die Leber-

knötchen[1] (laminae nervosae hepaticae s. ganglia hepatica). Aus diesen setzen sich dann die langen Aeste fort, welche die Leberarterie umstricken und mit denen der Pfortader in häufigem Zusammenhange stehen. Zur Vervollständigung dieser die Leberarterie umgebenden Nervenzweige treten aus den innersten Theilen beider cöliacischen Knoten, vorzüglich, wie es scheint, dem rechten, Aeste unter die Eingeweidearterie, um bald in die Geflechte der oberen Gekrösarterie einzutreten, und ertheilen ebenfalls Zweige an die Geflechte der Leberarterie. Diese wird nun so von sehr zahlreichen und verhältnißmäßig starken grauen Nerven, von denen einzelne einerseits an die Pfortader, andrerseits an die Gallenausführungsgänge hinübertreten und die sehr langgestreckte, oft durch schiefe Querzweige verbundene Aeste bilden, umstrickt. Von diesen gehen nun theils für sich, theils die Pförtnerarterie umfassend, Zweige an die Pförtnerhälfte des Magens und den obersten Anfang des Zwölffingerdarmes, von denen die innersten oder gesonderte innere Zweige mit solchen des herumschweifenden Nerven anastomosiren, wie überhaupt diese Nerven mit denen der kleinen Curvatur des Magens und der Bauchspeicheldrüse noch in innigem Zusammenhange stehen. Mit der rechten Magen-Netzschlagader zieht sich ein Nervennetz hin, welches mit Pförtnerfaden und Bauchspeicheldrüsenfäden, sowie Reisern des Zwölffingerdarmes, welche aus dem oberen Gekrösgeflechte kommen, in Verbindung steht, das, indem es dann längs der großen Curvatur des Magens hinläuft, sich einerseits mit Fäden in diese hineinbegiebt und mit den zwischen den Magenhäuten befindlichen Nerven zusammenhängt, andrerseits mit ungefähr acht oder noch mehr stärkeren Zweigen der Reihe nach von links nach rechts zwischen den vorderen Platten des großen Netzes gegen den queren Grimmdarm hinabgeht. Ein oder mehrere graue Fäden verlaufen bis zu dem Anfange des Aufhängebandes, treten in dasselbe hinein, durchsetzen es und gehen wahrscheinlich von da in das Innere der Leber.

Mit den Verzweigungen der Leberarterie dringen nun diese

[1] Mit diesem letzteren Namen belegt sie Walter (l. c. p. 17. tab. IV. 183—188). Doch muß ich ausdrücklich bemerken, daß ich bis jetzt noch keinen Fall zu beobachten Gelegenheit hatte, wo sie ächte, unzweifelhafte größere Ganglien bildeten. Immer stellten sie entweder dichte graue Plexus, oder dichte graue Membranen dar, an denen höchstens an einzelnen Punkten etwas röthliche Verdickungen wahrgenommen werden konnten.

umstrickenden Nervenzweige in das Innere der Leber, theilen sich und verbinden sich nicht selten mit Nerven der Zweige der Pfortader.

Die Gallenblasennerven (r. r. vesiculae felleae) setzen sich von dem Gallenblasengange gegen die Gallenblase hinab fort und entstehen größtentheils aus den Lebergeflechten, zum Theil aber auch aus den Geflechten der Bauchspeicheldrüse und des Zwölffingerdarmes. Um den Gallenblasengang und zu beiden Seiten desselben zieht sich ein Nervennetzwerk, das Geflecht des Gallenblasenganges (plexus ductus cystici) hinab, während der Lebergang sein größtentheils mit den arteriellen Lebergeflechten zusammenhängendes Netzwerk (plexus ductus hepatici), durch welches Nerven theils selbstständig, theils an dem Lebergang anliegend in die Leber dringen, besitzt und der gallenausführende Gang von Nerven, welche die Lebergeflechte mit denen der Bauchspeicheldrüse und des Zwölffingerdarmes und zum Theil selbst des Magens verbinden, umgeben wird (plexus ductus choledochi). Die Zweige des Netzwerkes für den Gallenblasengang (plexus ductus cystici) umstricken denselben theils lockerer, theils dringen sie zwischen seine Häute und bilden hier untergeordnete feinere Anastomosen oder endigen in diesen Membranen. Während ihre Hauptstämme aus den die Leberarterie umstrickenden Netzen kommen, giebt ein starker Zweig, welcher die Pfortader in die Leber hinein begleitet, sogleich einen zu dem Gallenblasengange gehenden, theils in dessen Endtheil eintretenden, theils mit Nervenzweigen der Gallenblasenarterie und der Gallenblasenvene anastomosirenden Ast, sowie einen zweiten Zweig, welcher mit seinem starken Endaste den linken Arm der Pfortader umfaßt, mit zwei Nebenzweigen dagegen theils in die Geflechte des Gallenblasenganges, näher gegen die Gallenblase hin, sich begiebt, theils die Gallenblasenvene kurz vor deren Einmündung in die Pfortader umstrickt. Diese Geflechtzweige werden durch Aestchen eines zweiten neben dem vorigen auf der Pfortader verlaufenden Hauptnervenzweiges verstärkt. Andrerseits ertheilt der die Gallenblasenarterie umstrickende Hauptzweig zahlreiche feine Reiser für die Geflechte des Gallenblasenganges. Alle diese Nerven sind grauröthlich, bilden jedoch nirgend eine mit freiem Auge erkennbare Anschwellung, welche mit Sicherheit für ein Ganglion gehalten werden könnte. Wenn aus ihnen auch zahlreiche Reiser in die Häute des Gallenblasenganges eintreten, so halten sich doch die Hauptgeflechte mehr ober=

flächlich. In der Gegend der Spiralklappe dagegen bleiben sehr zarte Reiser unmittelbar unter dem Bauchfelle, bedeutendere gehen in die Häute des Gallenblasenhalses und verstärken sich durch Zweigchen, welche einerseits die Gallenblasenschlagader, andrerseits die Gallenblasenblutader umgeben. An dem unteren Theile des Halses, an dem Körper und dem Grunde der Gallenblase wiederholt sich etwas Aehnliches. Dicht unter dem Bauchfellüberzuge liegt ein sehr zartes und weiches Nervennetz, das oberflächliche Gallenblasengeflecht (plexus vesiculae felleae superficialis), welches mit einem tieferen die Häute der Gallenblase selbst durchdringenden, dem tieferen Gallenblasengeflechte (plexus vesiculae felleae profundus), mannigfach zusammenhängt und dasselbe zum Theil erzeugt. Solche Fäden des oberflächlichen Netzes, welche sich wieder durch Reiser des tieferen an einzelnen Punkten zu verstärken scheinen, reichen bis an den Grund der Gallenblase und bilden um den frei hervortretenden Theil derselben ein lockeres großmaschiges Netzwerk, welches mit den Geflechten der Gallenblasenarterie einerseits und der Gallenblasenvene andrerseits, sowie mit Zweigen, welche aus der Lebersubstanz hervortreten, oder in dieselbe hineingehen, zusammenhängt. Zu beiden Seiten der Gallenblase, sowie aus den die Gallenblasenblutgefäße, vorzüglich die Gallenblasenarterie umstrickenden Nerven gehen zahlreiche durchdringende Zweige oder Gallenblasen-Leberzweige (r.r. perforantes) in das Innere der Leber [1]. In allen diesen Geflechten fehlen wahre Knoten.

Die venösen Lebergeflechte (plexus hepatici venoso-nervosi) zerfallen in die der Pfortader und die der Hohlvene.

Die Geflechte der Pfortader (plexus venae portae) bestehen aus langen starken grauröthlichen Stämmen, welche sich längs der Pfortader in die Leber hineinziehen und theils aus dem oberen vorderen und hinteren Quergeflechte, theils aus dem mittleren cöliacischen Knoten entspringen, mit den die Leberarterie umstrickenden Netzen in engster Beziehung stehen und an den benachbarten Geflechten durch Seitenzweige, wie schon erwähnt, Antheil nehmen. Man bezeichnet diese Nerven auch mit dem Namen der hinteren Lebernerven (n.n. hepatici posteriores).

[1] Wie sie sich auf der oberen Fläche der Gallenblase verhalten, ist bis jetzt noch nicht ermittelt. Die obige Beschreibung ist nach zwei Detailpräparaten der Gallenblasen eines Mannes und einer Frau entnommen.

Zu dem oberen Bauchtheile der **unteren Hohlader** (n.n. ad v. cavam inferiorem missi s. r.r. ad v. cavam inferiorem supremi) gehen zahlreiche Zweige von den Zwerchfell-, den Nebennierenästen, sowie zum Theil selbst den Leberarterienästen des cöliacischen Geflechtes und vielleicht selbst Bündel, welche von dem vorderen Stamme des herumschweifenden Nerven kommen. Ihre Zweige laufen einerseits in die Häute der Blutader, besonders aber in ihrer Grube in die Leber. Die Nervenzweige gehen bis zum Durchtritte der Hohlader durch das vierseitige Loch des Zwerchfelles, bilden aber weniger ein der Länge der Hohlader nach verlaufendes Geflecht, als eine Reihe abgesetzter Nervenvereinigungen.

Auch denjenigen ligamentösen Apparaten, welche ursprünglich aus Venen hervorgehen, fehlen graue Nerven keineswegs. In demjenigen Theile des runden Leberbandes finden sich einzelne, zahlreiche und sehr starke graue Fäden, die kleinere Aeste abgeben, sich bisweilen durch Anastomosen mit einander verbinden und sich bis zu den cöliacischen Geflechten rückwärts verfolgen lassen. Manche derselben treten, nachdem sie die faserige Masse des runden Bandes durchsetzt haben, in die Substanz der Leber hinein fort. Man könnte diese Geflechtbildung als die **Nerven des runden Leberbandes** (n.n. ligamenti rotundi hepatis) unterscheiden. Auch in dem gleichartigen Ueberreste des venösen Ganges des Arantius finden sich ähnliche starke graue Fäden.

Man unterscheidet gewöhnlich den Theil der Lebergeflechte, welcher die Leberarterie umstrickt, mit dem Namen des **rechten Lebergeflechtes** (plexus hepaticus dexter), denjenigen dagegen, welcher mit der Pfortader zur Leber geht, als **linkes Lebergeflecht** (plexus hepaticus sinister), während Andere gerade die umgekehrten Benennungen gebrauchen [1].

Indem nun die Leberschlagadern sich beiderseits in die Leber selbst begeben, werden zuerst die Hauptstämme von sehr starken Nervengeflechten begleitet. Aus diesen treten sogleich zahlreiche Zweige zu benachbarten Zweigen der Pfortader. Feinere Reiser dringen in die Leber selbst hinein, während Hauptstämmchen und sehr zierliche feinere Geflechte mit und um den Schlagadern weiter fortlaufen, den Lebergang umstricken und sehr dichte, ob-

[1] So Sömmerring (a. a. O. S. 349), wahrscheinlich verführt durch die Walter'sche vierte Tafel, während Walter (l. c. p. 16) und Swan (l. c. p. 23. 24) die erstere und richtigere Terminologie annehmen.

gleich feinere Nervennetze darstellen. So entsteht dann das Leberganggeflecht (plexus ductus hepatici), welches vorzüglich aus den Geflechten um den Stamm der Leberarterie sich recrutirt, in der Folge mit den Nerven, benachbarten Schlagaderstämme anastomosirt und auf der rechten Seite mit den Geflechten der Gallenblase und besonders der Gallenblasenblutader, auf der linken Seite mit den Geflechten des linken Astes der Leberarterie und denen des runden Leberbandes in Verbindung steht und die Lebergänge begleitet.

δ. Die Magenzweige[1] (r.r. gastrici). Auf der linken Kranzarterie des Magens zieht sich vorzüglich von dem mittleren cöliacischen Knoten oder Geflechte kommend und sich durch Zweige der oberen, vorderen und hinteren Quergeflechte verstärkend ein sehr dichter Plexus, welcher am Anfange mit dem Geflechte der Leberarterie und vorzüglich der Milzarterie in Verbindung steht, oft zuerst so enge Vereinigungen bildet, daß die Maschenräume nur als kleine längliche rhomboidale oder spindelförmige Interstitien erscheinen, hin. Auch diese Nerven sind in ganz frischem Zustande weiß bis grauweiß. Von ihnen geht nun ein Theil mit den unteren Speiseröhren- und den hinteren Cardiaschlagadern hinter den durch den linken unteren Stamm des herumschweifenden Nerven gebildeten und theils auf den Magen, theils zur Leber hinüberlaufenden Verzweigungen und Geflechten (s. oben bei dem herumschweifenden Nerven) fort, anastomosirt mit diesen Fäden, vorzüglich aber mit den mehr in gleicher Höhe und etwas nach innen und oben liegenden linken seitlichen cöliacischen Geflechten und den Magenzweigen des rechten unteren herumschweifenden Nerven und gelangt so zur Cardia, dem untersten Theile der Speiseröhre und selbst dem mittleren Theile des Zwerchfelles. Ein größeres Nervennetz begleitet den Hauptstamm der linken Kranzschlagader des Magens in dem kleinen Netze längs der kleinen Curvatur hin, liegt hierbei hinter und über den auf die Vorderfläche des Magens vorzüglich ausstrahlenden Zweigen des linken oder vorderen herumschweifenden Nerven und weiter vor und über den zur Hinterfläche des Magens sich begebenden Zweigen des rechten oder hinteren herumschweifenden Nerven und liegt gewissermaßen also zwischen den Magenverbreitungen beider Lungenmagennerven, jedoch etwas

[1] Walter tab. IV. 102 bis 109. Langenbeck fasc. III. tab. I. tab. III. bei 19. 20. Weber tab. X. fig. II. *Swan* Plate V. bei 61. Plate VI. bei 86. Plate VII. bei 16. und unter 18.

über denselben[1]. Vorzüglich durch diese Zweige, welche so die linke Kranzschlagader des Magens begleiten, wird das Geflecht der kleinen Curvatur (plexus curvaturae minoris) gebildet. Es liegt in dem kleinen Netze über der kleinen Curvatur des Magens, wird zunächst durch die mit der linken Kranzschlagader des Magens herumgehenden reichlichen Nervennetze dargestellt, anastomosirt mit den Magenzweigen des herumschweifenden Nerven und wird gegen das Pförtnerende der kleinen Curvatur zu einem completen Nervennetzkranze durch neue hinzutretende Geflechtzweige vervollständigt. Diese letzteren bestehen vorzüglich aus Geflechtzweigen, welche mit der rechten Kranzschlagader des Magens von den Nerven der Leberarterie herkommen. Mit den Verzweigungen der beiden Kranzschlagadern des Magens verbreiten sich auch diese Nervenzweige an den Magen. Die beträchtlichsten dringen gegen die hintere Fläche desselben und gegen den oberen Theil beider Flächen des Pylorus und des allerersten Anfangstheiles des Zwölffingerdarmes.

An und über der Abgangsstelle des für die unteren Speiseröhren- und die hinteren Cardiazweige bestimmten Stammes von der linken Kranzschlagader des Magens findet sich noch ein starkes lares Geflecht zwischen den zur Hinterfläche des Magens gehenden Zweigen des hinteren oder rechten herumschweifenden Nerven mit den an der linken Kranzschlagader hinübergehenden Nervennetzen. Diesen Plexus kann man mit dem Namen des Zwischengeflechtes zwischen dem Geflechte der kleinen Curvatur und dem hinteren herumschweifenden Nerven (plexus inter plexum curvaturae minoris et n. vagum posteriorem intermedius) bezeichnen. An der Vorderfläche der kleinen Curvatur des Magens existirt dann eine analoge, jedoch im Ganzen, wie es scheint, etwas schwächere Geflechtverbindung als Zwischengeflecht zwischen dem Geflechte der kleinen Curvatur und dem vorderen herumschweifenden Nerven (plexus inter plexum curvaturae minoris et n. vagum anteriorem intermedius).

Ueber den feineren Verlauf der Nerven in der Muskelhaut und der Schleimhaut des Magens lassen sich bis jetzt nur fragmentarische Data mittheilen. Wie sich in dieser Beziehung die

[1] Aus diesem Grunde scheint mir auch die von Swan (l. c. Plate VII.) gegebene Abbildung naturgemäßer als die von Walter (l. c. tab. IV.) gelieferte Zeichnung.

Endverzweigungen des herumschweifenden Nerven verhalten, wurde oben schon bei diesem angeführt. Die von dem sympathischen Nerven hinzukommenden Zweige anastomosiren mit ihnen und treten in feinen, sich spaltenden und bisweilen durch Seitenfädchen vereinigenden Reisern in die beiden inneren Häute des Magens. Ihre Quellen sind außer dem Hauptgeflechte der kleinen Curvatur Aeste der Geflechte der Leber, der Bauchspeicheldrüse und der Milz. Die in den vorderen beiden Platten des großen Netzes verlaufenden Nerven gehen, wie schon bemerkt wurde, theils für sich, theils in Begleitung von Schlagadern, einerseits zum queren Grimmdarme, andrerseits aber und zwar mehrentheils zum Magen, während die in den hinteren beiden Platten hinabgehenden Stämme vorzugsweise in den queren Grimmdarm eintreten. Die der Bauchspeicheldrüse und der Milz, sowie zum Theil der Leber angehörenden Fäden verlaufen zwar in beiden Plattenpaaren, halten sich aber, was besonders das Pankreas und die Milz betrifft, mehr in dem hinteren, als in dem vorderen.

ε. Die Milzzweige[1] (r.r. lienales). Mit der Milzschlagader zieht sich ein starkes Netzwerk, dessen Zweige theils aus dem linken cöliacischen Knoten und dessen Nebenzweigen, theils aus dem mittleren cöliacischen Geflechte, theils dem oberen mesaraischen Geflechte kommen und mit den linken Nebennieren- und Nierengeflechten, sowie den Geflechten der Leberarterie und der linken Kranzschlagader des Magens anastomosiren, und von denen die äußeren Fäden noch dem rechten cöliacischen Knoten angehören, hin. Indem das Netzwerk sich längs der Milzarterie fortbegiebt, bildet es nach oben mit dem Netzwerke der linken Kranzschlagader des Magens ein zwischen den aus einander weichenden Anfangstheilen der beiden genannten Arterien befindliches Zwischengeflecht (plexus inter originem a. lienalis et a. coronariae ventriculi sinistram intermedius) und giebt zugleich zahlreiche Zweige an benachbarte lymphatische Drüsen. Nach unten treten schon vor der Spaltung in die Milzarterie und die linke Kranzschlagader des Magens 8—10 Zweige, die oberen mittleren Bauchspeicheldrüsenzweige (r.r. pancreatici superiores medii), gegen die Bauchspeicheldrüse hinab. Diese bilden ein starkes Geflecht über der rechten Hälfte des Pankreas, das obere rechte Bauchspei-

[1] Walter tab. III. 300. bis 313. Langenbeck fasc. III. tab. I. 97. Weber tab. X. fig. I. *Swan* Plate VI. 45.

chelbrüsengeflecht (plexus pancreaticus superior dexter), welches sich durch Zweige der Netze um den Haller'schen Dreifuß und des oberen mesaraischen Geflechtes verstärkt und von dem der Reihe nach zahlreiche Aeste in den oberen Rand der Bauchspeicheldrüse eindringen, während andere Aeste gegen den Zwölffingerdarm, die Lebergeflechte, die an der Milzarterie und der linken Kranzschlagader sich fortsetzenden Geflechte hinübergehen. Längs des oberen Randes der rechten Hälfte des Pankreas verläuft ein Kranznerve der Bauchspeicheldrüse (n. coronarius pancreatis), welcher mit zwei Wurzeln entspringt [1]. Die stärkere und längere Wurzel desselben kommt von dem Leberarteriengeflechte hinab, giebt, sobald sie den rechten Theil des Pankreas erreicht, einige feine Fäden in die Substanz desselben, geht durch eine kleine 1''' lange Brücke des Pankreas durch, verstärkt sich durch die zweite schwächere Wurzel, welche von den den gemeinschaftlichen Stamm der Milzarterie und der linken Kranzarterie des Magens umstrickenden Netzen entspringt, geht in einem nach oben concaven Bogen längs und dicht über dem oberen Rande der rechten Hälfte des Pankreas bis dahin, wo die Milzarterie an den oberen Rand des Pankreas stößt, und setzt sich hierauf einerseits in die ferneren Netze der Milzarterie, andrerseits in das Zwischengeflecht zwischen dieser und der linken Kranzschlagader des Magens fort.

Indem nun die Milzarterie weiter nach links dichter an der linken Hälfte des Pankreas hinüberschreitet, giebt sie diesem ungefähr 8 stärkere und zahlreichere feinere Zweige, die oberen linken Bauchspeicheldrüsenzweige (r.r. pancreatici superiores sinistri), welche mit dem oberen mesaraischen Geflechte anastomosiren und so das obere linke Bauchspeicheldrüsengeflecht (plexus pancreaticus superior sinister) darstellen.

Mit der Milzarterie verlaufen nun ihre eigenthümlichen, aus starken Fäden bestehenden Nervennetze als das Milzgeflecht (plexus lienalis) nach links hinüber. Schon während nach unten für die eng anliegende linke Hälfte der Bauchspeicheldrüse Zweige abgehen, treten nach oben mit der oder den obersten und innersten kurzen Magenschlagadern Zweige zur Hinterwand des Magens zwischen der Cardia und dem Blindsacke desselben. Die weiter nach unten und links entweder aus der Milzarterie selbst noch

[1] Ich muß ausdrücklich bemerken, daß ich nur bei einer Leiche diesen Nerven specieller verfolgt habe.

oder aus der linken Magen-Netzschlagader entspringenden kurzen Magenzweige haben ebenfalls ihre begleitenden von dem Milzgeflechte kommenden Nervenzweige, die mit ihnen zum Blindsacke und hier zunächst eher zur vorderen, als zur hinteren Fläche des Magens gehen. Mit der linken Magen-Netzschlagader setzen sich ebenfalls Zweige fort, welche nach oben gegen den Blindsack des Magens und nach unten gegen den linken Theil des queren Grimmdarmes Fädchen geben und selbst in die die rechte Magen-Netzschlagader begleitenden Nervennetze einmünden. Mit dem Ende der Milzarterie treten noch zahlreiche starke Nerven in die Milz hinein. Unmittelbar nach den Abgangsstellen der kurzen Magenschlagadern und der linken Magen-Netzschlagader in dem zwischen diesen und der Milzarterie befindlichen Zwischenraume verlaufen oft sich gegenseitig anlegende Fäden der entsprechenden Gefäßgeflechte.

2. Mit dem Namen der seitlichen cöliacischen Geflechte (plexus coeliaci laterales) kann man seitliche Nervenplexus, welche durch die beiden kleineren splanchnischen Nerven in Verbindung mit Zweigen der cöliacischen Knoten und Geflechte, wie der Geflechte der oberen Gekrösschlagader, und mit Zweigen des Stammes des obersten Lendentheiles des sympathischen Nerven selbst erzeugt werden, bezeichnen. Rechts gehen von dem cöliacischen Knoten, ja von dem untersten Theile des größeren Eingeweidenerven selbst mehrere Fäden nach außen und unten, theils in dieses Geflecht, vorzugsweise aber in die unterste Partie des Zwerchfelles. Indem die beiden kleineren Eingeweidenerven sich vereinigen, um sich theils in die longitudinale Verbindungsbrücke oder den longitudinalen Verbindungsstrang mit dem cöliacischen Knoten, theils in das obere Gekrösgeflecht einzusenken, bilden sie bisweilen an dieser Vereinigungsstelle ein Knötchen, das seitliche cöliacische Knötchen (ganglion coeliacum laterale) von $1^1/_2$''' Länge und 2''' Breite, welches mehr dem untersten, als dem mittleren Eingeweidenerven anzugehören scheint. Unterhalb dieser Stelle und nach außen bildet sich ein lockeres, aus verhältnißmäßig wenig Aesten bestehendes, weitmaschiges Geflecht zwischen dem kleinsten Eingeweidenerven, Zweigen des Stammes des sympathischen Nerven und des sich an der Aorta hinabziehenden Zwischengekrösgeflechtes. Das Geflecht anastomosirt noch mit dem Nieren- und dem Nebennierengeflechte. Auf der linken Seite sind die Ver-

hältnisse im Wesentlichen dieselben. Nur rückt bisweilen das seitliche cöliacische Ganglion, wenn es vorhanden ist, weiter nach innen gegen den gangliösen oder grauen longitudinalen Verbindungsstrang des cöliacischen Knotens mit dem oberen Gekrösgeflechte. Auch scheinen die Anastomosen mit den Nebennierengeflechten bisweilen auf dieser Seite stärker zu seyn als auf der rechten.

3. Das obere Gekrösgeflecht[1] (plexus mesaraicus s. mesentericus superior) ist das äußerst dichte Geflecht weißer oder weißgrauer Nerven, welches sich an dem Ursprunge der oberen Gekrösschlagader aus der Aorta befindet und bald nur reine Nervengeflechte, bald nervöse Membranen, bald, wie es scheint, einzelne Knötchenanschwellungen in sich enthält. Zu seiner Seite zieht sich links in der Regel eine gangliöse längliche bis halbmondförmige Masse von 8—10''' hin, der linke seitliche Gekrösknoten oder der linke zweite cöliacische Knoten (ganglion mesaraicum s. mesentericum laterale s. coeliacum secundum sinistrum), der oben mit dem oberen cöliacischen Knoten und allen Geflechten in der Gegend der Ursprungsstelle der Eingeweidearterie zusammenhängt, die stärksten Aeste zu dem Geflechte der Gekrösschlagader abschickt, nicht selten gegen den Seitentheil der Ursprungspartie dieser Schlagader eine gangliöse Brücke, aus welcher dann graue Nerven hervortreten, hinaufsendet, unten die Brücke unter der oberen Gekrösarterie (s. bei den Zwischengekrösgeflechten der Aorta) abgiebt und außer den bald zu erwähnenden Zweigen mit den Geflechten der Niere und der Nebenniere der linken Seite auf das Innigste zusammenhängt. Auf der rechten Seite besteht der mesaraische Knoten in der Regel aus mehreren knotigen Gebilden. Nach innen und etwas nach oben von dem halbmondförmigen Knoten liegt ein sehr dichtes Geflecht, welches einen oder zwei oder drei ganz solide oder an einzelnen Stellen durchlöcherte, vielfach unter einander durch Zweige verbundene Knoten oder auch nur graue knotige Membranen, die oberen rechten mesaraischen Knoten (ganglia mesaraica superiora dextra) enthält. Weiter nach außen, hinten und unten von diesen und die folgenden Knoten durch seine Zweige mit einander verbindend kommt

[1] Walter tab. II. bei 3. tab. III. bei 252. Langenbeck fasc. II. tab. IX. 111. fasc. III. tab. I. a. Weber tab. IX. fig. III. tab. X. fig. I. *Swan* Plate V. 65. Plate VI. bei 50.

dann der **mittlere rechte Gekrösknoten** (ganglion mesaraicum medium dextrum) von ungefähr 4‴ Länge und $1^1/_2$—2‴ Breite, welcher meist einfach ist und von sich oft ein ganglιöses Band nach außen und etwas nach unten gegen den äußeren unteren mesaraischen Knoten oder gegen die Nierenschlagader sendet. Die **unteren rechten Gekrösknoten** (ganglia mesaraica inferiora dextra) sind in der Regel die größten und bedeutendsten, bilden meist zwei oder drei platte runde ganglιöse Massen, die unter einander durch starke Fäden verbunden sind, und liegen seitlich unter der Nebenniere und über der Nierenschlagader. Der innere und untere von diesen Knoten hat 3—4‴; der äußere und obere einen solchen von 5—16‴. Beide verbinden sich durch ganglιöse Zwischenbrücken, so daß hierdurch bisweilen eine continuirliche Ganglienmasse entsteht. Ein Theil der Zweige des inneren unteren und bisweilen hinteren Knotens geht über und vor denen des oberen äußeren und bisweilen vorderen zur Leber hinüber. Die oberen und mittleren mesaraischen ganglιösen Gebilde sind mehr oder minder länglich sternförmig; die unteren mehr rundlich sternförmig und treten durch den eben erwähnten Verbindungstheil zu einem breiten halbmondförmigen Körper, dessen Concavität nach unten und zum Theil nach vorn gerichtet ist, zusammen. Der obere Knoten steht mit dem rechten halbmondförmigen Knoten in unmittelbarer Verbindung, giebt nach innen seine starken Aeste zu den cöliacischen Geflechten und den Geflechten um die Eingeweideschlagader und deren Zweige und um die obere Gekrösschlagader, ertheilt unmittelbar mehrere starke Aeste für die Lebergeflechte, vorzüglich die die Pfortader begleitenden Plexus. Die unteren Knoten stehen nach oben mit den Geflechten der Nebenniere, nach unten mit denen der Nieren in dem allerinnigsten Zusammenhange. Nach oben setzen sie sich einerseits in den mit ihnen zum Theil verschmolzenen Nieren-Aortenknoten, theils in ein Geflecht fort, welches ebenso starke Fortsetzungszweige von dem oberen und dem mittleren mesaraischen Knoten aufnehmend hinter dem Stamme der unteren Hohlvene nach innen und vorn hinübersteigt, sich noch durch einige Fäden aus dem rechten cöliacischen Knoten verstärkt und größtentheils in das Verbindungsband unter der oberen Gekrösschlagader, sowie die Geflechte über derselben und an der Eingeweidearterie übergeht, andrerseits aber mehrere Zweige nach unten zu dem Zwischengekrösgeflechte der Aorta, nach oben zu der Bauch-

speicheldrüse und dem Zwölffingerdarm, sowie den Geflechten um den Gallengang absendet. Ueber sein Verhältniß zu dem Nierengeflechte der rechten Seite s. unten bei diesem.

Längs seiner ganzen Ausdehnung giebt das obere Gekrösgeflecht an das unmittelbar benachbarte und vor ihm liegende Pankreas die hinteren Bauchspeicheldrüsenzweige (r.r. pancreatici posteriores). Von diesen kommen die mittleren, welche sich zu dem mittleren hinteren Bauchspeicheldrüsengeflechte (plexus pancreaticus posterior medius) verbinden, fast allein aus dem oberen Gekrösgeflechte und dringen in den Theil des Pankreas, der sich quer vor der Aorta ausdehnt. Aus ihm geht nach links durch neue äußerste Zweige des oberen Gekrösgeflechtes das hintere linke Bauchspeicheldrüsengeflecht (plexus pancreaticus posterior sinister) hervor. Allein je mehr dieses nach links an der Bauchspeicheldrüse hinüberschreitet, um so mehr erhält es sich, da immer Fäden aus ihm in die Substanz des Pankreas hineingehen, aus neuen Anastomosen, vorzüglich nach oben mit den Geflechten der Milzarterie und der linken Kranzarterie des Magens, denen der Nebennieren, denen des linken splanchnischen Knotens und der unteren Eingeweidenerven, sowie des hinteren Astes des herumschweifenden Nerven, welcher einen Zweig in dieses Geflecht und noch weiter nach abwärts schickt. Nach unten hin steht das linke hintere Pankreasgeflecht mit dem Geflechte um die Nierenschlagader in Verbindung, scheint jedoch eher den Uebergang von Nervenfasern in dieses zu vermitteln, als umgekehrt beträchtliche neue von ihm zu empfangen. Nach rechts findet sich um die aus der Unterfläche der Leberarterie entspringende Bauchspeicheldrüsen-Zwölffingerdarmarterie und deren baldige Verzweigungen ein sehr dichtes Geflecht (plexus circa a. pancreatico-duodenalem), welches sich aus den Geflechten um die Eingeweidearterie und die Leberarterie, sowie dem oberen Gekrösgeflechte erzeugt, mit den Nerven an der oberen Gekrösschlagader und der mittleren Grimmdarmschlagader anastomosirt, mit ihren Verzweigungen zahlreiche Aeste an den äußersten rechten Theil der schmaleren Partie und an den Kopf der Bauchspeicheldrüse giebt, von hinten her einige, doch im Ganzen weniger Zweige an den Zwölffingerdarm hinüberschickt, bei dieser Gelegenheit von Neuem einerseits mit den Nerven an der Hinterwand des Pförtnertheiles des Magens, andrerseits aber vorzüglich mit den die Verzweigun-

gen der mittleren Grimmdarmschlagader mehr oder minder begleitenden Zweigen anastomosirt und so das hintere Bauchspeicheldrüsen-Zwölffingerdarmgeflecht (plexus pancreatico-duodenalis posterior) hervorruft. Das vordere Bauchspeicheldrüsen-Zwölffingerdarmgeflecht (plexus pancreatico-duodenalis anterior) entspringt fast gänzlich aus dem Lebergeflechte und bildet ein nicht unbedeutendes Geflecht theils starker, theils feiner Zweige, welche theils in den Kopf der Bauchspeicheldrüse, theils mit zahlreichen Aesten an die äußerste rechte Partie des horizontalen Theiles des Zwölffingerdarmes, welcher letztere noch einen starken und mehrere feinere Aeste aus den Geflechten um die Eingeweidearterie selbst erhält, dringen. Vor diesem Geflechte gehen von dem Stamme der Leberarterie und der Oberfläche der Gallenblase zu dem äußeren rechten Theile des Zwölffingerdarmes Zweige, welche mit dem vorigen Geflechte jedoch nur durch Nebenästchen anastomosiren und als oberflächliche Leber-Zwölffingerdarmnerven (r.r. hepatico-duodenales superficiales) bezeichnet werden können. Der innerste Ast von ihnen läuft gegen den Magen hin und setzt sich in den Kranznerven der kleinen Curvatur (s. oben bei dem herumschweifenden Nerven) fort. Endlich werden noch sowohl der Gallengang, als der Ausführungsgang des Pankreas von ihren anastomosirenden Nervenzweigen, von denen dann mehrere an den Zwölffingerdarm treten, begleitet.

Nach links befindet sich zwischen dem oberen Gekrösgeflechte und den die linke Grimmdarmschlagader von dem unteren mesaraischen Geflechte her nach oben begleitenden Nerven, sowie Zweigen des Zwischengekrösgeflechtes ein starkes Geflecht, welches man mit dem Namen des linken Quergrimmdarm-Gekrösgeflechtes (plexus mesocolicus sinister) bezeichnen kann und welches nach innen mit dem oberen Gekrösgeflecht und dem Geflechte um die obere Gekrösarterie, nach oben mit dem Geflechte um die Eingeweidearterie und den oberen cöliacischen Geflechten in Verbindung steht. Auf der rechten Seite findet sich ein ähnliches Quergrimmdarm-Gekrösgeflecht (plexus mesocolicus dexter), welches an dem Stamme der mittleren Grimmdarmschlagader am stärksten ist, mit den Geflechten um die obere Gekrösschlagader innig zusammenhängt, mit dem gleichnamigen Geflechte der anderen Seite anastomosirt und Zweige zum queren Grimmdarme, die mittleren Grimmdarmzweige (r.r. colici medii) absendet. Nach oben

kommen aus ihm Aeste für den Kopf der Bauchspeicheldrüse und zum Theil den Zwölffingerdarm, die tieferen unteren Bauchspeicheldrüsen-Zwölffingerdarmzweige (r.r. pancreatico-duodenales inferiores profundi), während die tieferen oberen Bauchspeicheldrüsen-Zwölffingerdarmzweige (r.r. pancreatico-duodenales superiores profundi) theils aus den Geflechten um die Leberarterie, theils von denen der rechten Magen-Gekrösschlagader, theils selbst von denen der Gallenblase entstehen, sich einerseits in den rechten äußersten Theil des Pankreas, andrerseits in den Zwölffingerdarm in der Nähe seiner Biegung einsenken und so das tiefe Leber-Zwölffingerdarmgeflecht (plexus hepatico-duodenalis profundus) zusammensetzen.

Ein sehr großer Theil des oberen Gekrösgeflechtes setzt sich nun als das Geflecht der oberen Gekrösschlagader (plexus a. mesaraicae s. mesentericae superioris) um diese in Form langgezogener, im frischen Zustande weißer, sich durch zahlreiche Anastomosen verbindender Nerven fort. Außer den schon erwähnten Quergrimmdarm-Gekrösgeflechten treten aus diesem Geflechte noch mehrere Zweige zu dem unteren horizontalen Theile des Zwölffingerdarmes und dem unteren Theile des Kopfes des Pankreas und außerdem zunächst echte obere Grimmdarmzweige (r.r. colici dextri superiores), welche sich durch Aeste aus dem ferneren Theile der oberen Gekrösschlagader verstärken und im Allgemeinen von der rechten Grimmdarmschlagader und deren Verzweigungen geleitet, doch keineswegs ihnen genau folgend zwischen den Blättern des Grimmdarm-Gekröses zu dem oberen Theile des aufsteigenden und dem rechten äußeren Theile des queren Grimmdarmes verlaufen. Ganz auf gleiche Art ziehen sich analog der unteren rechten Grimmdarmschlagader die rechten unteren Grimmdarmzweige (r.r. colici dextri inferiores) hin und versorgen das äußerste Ende des Ileum, den Blinddarm mit dem Wurmfortsatze und den unteren Theil des aufsteigenden Grimmdarmes. Ebenso treten entsprechend den Intestinalschlagadern Nerven, die Intestinalzweige[1] (r.r. intestinales) ab, die zwar keineswegs sich genau in ihrem Verlaufe an den Gefäßen halten, aber, wie sie und mehr oder minder in gleicher Richtung mit ihnen zwischen den Platten des Gekröses hinlaufen, sich hierbei hin und

[1] Walter tab. II. Weber tab. IX. fig. III. *Swan* Plate VIII.

wieder verbinden, oft sich an den Gefäßbogen theilen oder bisweilen an ihnen herumlaufen oder Gefäße mit ihren Theilungen gabelig umgehen und endlich in den Leerdarm und Krummdarm eintreten. In dem ganzen Verlaufe dieser weißen Nerven scheinen ächte knotige Anschwellungen stets ebenfalls zu fehlen [1].

Indem die Intestinalnerven zwischen den Platten des Gekröses zu dem Darme theils an den Gefäßen, theils in den zwischen ihren Stämmen befindlichen Zwischenräumen verlaufen, verbinden sie sich bisweilen durch dünne bogenförmige, meist mit ihrer Convexität gegen den Darm gerichtete Anastomosen, theils zu kleineren Geflechten, die vorzüglich an den Theilungsstellen der Intestinalgefäße oder da wo benachbarte Stämme zu Bögen zusammenmünden, liegen, verbreiten sich in beiden durch die Gefäße geschiedenen Flächen des Gekröses, dringen häufig von einer Fläche auf die andere und gelangen theils auf und an den Arterien, theils zwischen ihnen und mit schiefen Aesten, welche theils Anastomosen bilden, theils von einem Schlagaderstämmchen zu dem anderen hinübergehen, zu dem Darme. Auf diesem Wege geben sie noch feine Reiser an die zwischen den Platten des Gekröses befindlichen Gekrösdrüsen. Wie es scheint sind an vielen Punkten des Gekröses die in der oberen oder vorderen Fläche oder Hälfte desselben verlaufenden Nerven quantitativ etwas schwächer als die, welche in der unteren oder hinteren Hälfte oder Fläche sich hinziehen. An dem Darme selbst langen sie mit dünnen Reisern an, spalten sich an dem Mesenterialende desselben vielfach, verbinden sich an einzelnen Stellen durch Anastomosenfädchen, welche längs des Ansatzes des Gekröses in diesem oder, was häufiger ist, in der Muskelhaut des Darmes gehen, theilen sich in der letzteren vielfach und meist gabelig, gelangen auf und in der Mittelhaut bis zu dem freien Rande des Darmes und geben jener zahlreiche, theils in ihr, wie es scheint, bleibende, theils zur Schleimhaut durch-

[1] Wenigstens habe ich nie dergleichen wahrnehmen können. Auch spricht das ganz weiße Ansehen der Darmnerven entschieden dagegen. Dagegen muß ausdrücklich bemerkt werden, daß bei dem Pferde und vorzüglich bei dem Füllen noch innerhalb der Gekrösplatten Ganglien, in welche aber nur ein Theil der Nervenzweige eintreten, vorkommen. Nichtsdestoweniger sind im Allgemeinen die zwischen den Gekrösplatten des Pferdes verlaufenden Nervenzweige größtentheils weiß, wie andere Cerebrospinalnerven. Etwas Aehnliches gilt von den Geflechten der Leberarterie. Während mir wenigstens bis jetzt hier keine wahre Ganglien vorkamen, sind sie bei dem Pferde bestimmt vorhanden.

dringende Fädchen. Wahrscheinlich anastomosiren an dem freien Rande des Darmes die von beiden Seiten herkommenden Fädchen unter einander, wiewohl dieser Punkt mit freiem Auge bis jetzt mit Sicherheit noch nicht nachgewiesen werden konnte.

Die Zahl der die Intestinalschlagaderstämme umstrickenden Nerven entspricht der Stärke der ersteren, und ist daher gerade bei den ersten Darmschlagadern relativ, wiewohl kaum absolut am schwächsten. Längs des bogenförmigen Hauptstammes der oberen Gekrösschlagader zieht sich ein sehr starkes Geflecht (plexus arcus a. mesentericae superioris) hin, dessen größte Menge von Nerven sich an der gegen den Ansatz des Gekröses an die Wirbelsäule gerichteten Seite der Schlagader befindet, welches aber auch diese vielfach umstrickt und dann zu den eigentlichen Intestinalarterien und zwischen den Platten des Gekröses gegen den Darm hin hinübergeht. In diesem Geflechte, welches nach unten immer schwächer und endlich auf einen Hauptstamm und mehrere feinere Nerven reducirt wird und das mit den die untere Gekrösarterie begleitenden Nerven anastomosirt, konnten bis jetzt noch keine Ganglien durch die mikroskopische Untersuchung nachgewiesen werden, wiewohl vorzüglich, wenn der Darm einige Tage alt ist, einzelne Stämme, wie die der Intestinalnerven überhaupt grauröthlich erscheinen.

An dem Mastdarmgekröse und den inneren oberen Mastdarmnerven sind viele Verhältnisse wegen etwas stärkerer Ausbildung der Nerven für die Präparation mit freiem Auge noch deutlicher. Die von dem Geflechte der unteren Gekrösschlagader kommenden Zweige umspinnen den Stamm und die Zweige der inneren Mastdarmschlagader und verlaufen nun mit und zwischen den letzteren als oberste Mastdarmnerven zu dem obersten Theile des Mastdarmes. Zwischen zwei Arterienstämmen, besonders wenn sie aus einem kurzen Hauptstamme treten, befindet sich eine stärkere oder geringere Verflechtung und oft eine theilweise Kreuzung der Nervenstämme, indem diese von einem Stamme und andere etwas tiefer umgekehrt hinübergehen. Nun begleitet ein Theil der Nervenstämme die Schlagadern und wird jedes Mal mit der besonderen Arterie und Vene von einer Art eigener weicher zellgewebiger Scheide umgeben. Wiewohl auch hierbei die größeren Stämmchen größere meist schiefe Anastomosenverbindungen haben, so sind diese doch im Ganzen selten. Dagegen sieht man, wenn die Schlag-

adern mit rother Wachsmasse gefüllt sind, auf ihnen ein sehr feines und zierliches meist erst unter der Lupe wahrnehmbares Nervennetz. Stärkere Stämme verlaufen zwischen den Blättern des Gekröses zwischen den Arterienstämmen und entfernt von den einzelnen, gehen bisweilen über eine Schlagader hinüber, anastomosiren häufig mit den diese begleitenden Nerven und verbinden sich unter einander an einzelnen Stellen durch bedeutendere, häufiger aber durch sehr feine Fäden, welche so ein sehr lockermaschiges Netzwerk zwischen den Platten des Gekröses erzeugen und den dort liegenden Gebilden Reiserchen ertheilen. Den Arterienbogen entsprechend finden sich, jedoch nicht einfache, sondern etwas zusammengesetzte Nervenbogen. Auf der Seite nämlich, wo die Schlagader unmittelbar keinen Bogen bildet, setzt sich der sie begleitende Stamm einfach oder getheilt fort, um bald zu der ebenfalls bald erscheinenden Bogenschlinge das Seinige beizutragen. An der entgegengesetzten Seite dagegen begleitet er mit einem größeren oder geringeren Theile seiner Primitivfasern als Bogennerve den Arterienbogen, anastomosirt hierbei mit dem Bogennerven der benachbarten Schlagader sowohl, als mit dem Bogenantheile der zwischen den Platten des Gekröses verlaufenden Nervenstämme, und geht andrerseits theils isolirt, theils mit Zweigen der freien Nervenstämme anastomosirend gegen den Mastdarm weiter. Die freien Nervenstämme theilen sich oft, mehr oder minder kurz ehe sie den Arterienbogen erreichen, in zwei Bogennerven nach rechts und links und einen oder mehrere fortlaufende Zweige, welche vor oder hinter dem Arterienbogen hinübergehen, mit den Nerven desselben oder des Arterienstammes nicht selten anastomosiren, an den Winkeln der Abgangsstellen der Zweige oft kleine Geflechte hervorrufen und nun theils an den Schlagadern, theils zwischen ihnen zu dem Mastdarme verlaufen.

f. Das Zwischengekrösgeflecht der Aorta. Plexus intermesaraicus aortae.

Das Zwischengekrösgeflecht der Aorta (plexus intermesaraicus s. intermesentericus aortae), auch minder scharf Aortengeflecht (plexus aorticus abdominalis) schlechthin genannt, ist das an dem Theile des Stammes der Bauchaorta, welcher zwischen dem Ursprunge der oberen Gekrösschlagader und der unteren Gekrösschlagader liegt, befindliche Geflecht. Unmittelbar unter dem Ursprunge der oberen Gekrösschlagader und an der Unterfläche des

ersten Anfangstheiles der letzteren befindet sich eine gangliöse Geflechtbrücke, welche sich, wie die nach abwärts gehenden Nerven, auf beiden Seiten nicht ganz gleich verhält. Auf der linken Seite setzt sich der untere innere mesaraische Knoten einerseits nach unten in den bald zu erwähnenden äußeren seitlichen Nerven der Bauchaorta fort, geht aber andrerseits mit einem sehr starken Zweige oder einer Geflechtbrücke gegen die Vorderfläche der Aorta hinüber, bildet hier eine gangliöse platte dichte sternförmige Masse, das linke obere Gekrös-Aortengeflecht (plexus mesaraico-aorticus superior gangliosus sinister), dessen dichter gangliöser mittlerer Theil in seinem fast ganz der Quere nach liegenden größten Durchmesser 3''', in seiner Höhe $1^1/_2$''' hat und das nach oben mit dem oberen Gekrösgeflechte, dem Geflechte um die obere Gekrösschlagader, nach außen und unten mit den Nierengeflechten, vorzüglich dem mittleren, und dem Nieren-Aortenknoten und dadurch dem seitlichen Aste der Bauchaorta in Verbindung steht. Nach innen erstreckt sich unten der Verbindungsstrang mit dem gleichnamigen Gebilde der rechten Seite. Hier ertheilt der untere äußere mesaraische Knoten einen starken Ast, der gegen die Aorta nach innen und etwas nach vorn hinübergeht, bald darauf einen fast gleich starken Zweig aus dem unteren inneren mesaraischen Knoten in sich aufnimmt, den Nieren-Aortenknoten größtentheils erzeugt, dann nach innen hinüberläuft, noch einige Fäden aus dem Nierengeflechte und dem oberen Gekrösgeflechte in sich aufnimmt, einen kleinen Knoten, den rechten oberen Gekrös-Aortenknoten (ganglion mesaraico-aorticum superius dextrum) von länglicher Gestalt, $1^1/_2$''' Länge und 1''' Breite erzeugt und das in das von dem entsprechenden Theile der linken Seite hinüberkommende Band übergeht. Aus diesem unteren Querbande der oberen Gekrösschlagader (fascia transversa inferior a. mesaraicae superioris) kommen nach oben ziemlich symmetrisch auf beiden Seiten und zwar links aus dem oberen Gekrös-Artengeflechte verstärkt durch Aoeste des unteren inneren mesaraischen Knotens, auf der rechten Seite aus dem oberen Gekrös-Aortenknoten verstärkt durch Zweige der Nierengeflechte und beider unterer mesaraischer Knoten Zweige, welche nach oben gegen das obere Gekrösgeflecht, die Geflechte um die obere Gekrösschlagader emporsteigen und auch mit den Grimmdarm-Gekrösgeflechten anastomosiren. Nach unten geht von dem unteren Querbande der

oberen Gekrösschlagader, welches unter sich einen kleinen Plexus hat, auf der linken Seite von außen nach innen zuerst ein Ast ab, der vor dem Anfangstheile der linken Nierenschlagader hinabsteigt, in den Nieren-Aortenknoten eintritt und sich in den stärkeren seitlichen Ast der Bauchaorta fortsetzt. Dann folgen nach innen der kleinere seitliche Ast und hierauf mehrere mittlere Zweige der Bauchaorta. Auf der rechten Seite gehen nach unten zu ganz nach außen mehrere Zweige für die Nierengeflechte, vorzüglich das mittlere, ab. Dann kommen ein Verbindungszweig mit dem äußeren seitlichen Aste und hierauf endlich mehrere mittlere Zweige der Bauchaorta.

Das eigentliche Zwischengekrösgeflecht der Aorta besteht aber aus folgenden Nervengebilden:

α. Der äußere oder größere seitliche Nerve der Bauchaorta (r. lateralis aortae abdominalis externus s. major). Er entsteht auf der linken Seite mit seiner Hauptwurzel aus dem unteren Ende des unteren inneren mesaraischen Knotens, anastomosirt sogleich durch Fäden mit dem unter der oberen Gekrösschlagader hinübergehenden Bande, dem oberen Gekrösgeflechte, dem Nebennieren- und dem oberen Nierengeflechte, ertheilt mehrere Zweige für die Netze an der Ursprungsstelle der Nierenschlagader, tritt hinter der letzteren hinab und dann in den Nieren-Aortenknoten ein, geht aus dessen unterer Spitze wieder hervor, nimmt noch mehrere Zweige von den zwischen der Nierenschlagader und der Nierenblutader und an der letzteren verlaufenden Nerven auf, ertheilt nach innen für die Vorderfläche der Aorta bestimmte Zweige, von denen einer hinter dem Ursprunge der Samenschlagader hinübertritt, geht hinter dieser an der linken Seite der Aorta hinab, anastomosirt mit dem untersten Nieren- und dem obersten Samengeflechte, theilt sich in mehr eng bei einander liegende Zweige, giebt nach innen Aeste gegen die Vorderfläche der Aorta, nimmt neue starke Zweige aus dem Samengeflechte und selbst aus dem Hauptstamme des Lendentheiles des sympathischen Nerven auf und erzeugt den unteren Gekrös-Aortenknoten (ganglion mesaraico-aorticum inferius). Dieser bildet einen platten, etwas angeschwollenen länglichen Knoten von 2—3''' Länge und 1—$1^1/_2$''' Breite, an den sich nach unten und nach innen eine graue, oft durch eine runde Oeffnung durchbrochene Plexusmembran continuirlich ansetzt. Beide zusammen ertheilen Zweige an die Vorder-

fläche der Aorta noch über dem Ursprunge der unteren Gekrösarterie, an das untere Gekrösgeflecht, an die die linke untere Grimmdarmschlagader begleitenden Nerven, sowie nach außen an das obere Samengeflecht, setzen sich dann hinter und nach links von der unteren Gekrösarterie fort, anastomosiren mit den die letztere und deren Verzweigungen begleitenden Nerven und treten zu dem an der Theilung der Aorta in die beiden Hüftschlagadern befindlichen unpaaren Geflechte, tragen hier aber vorzüglich zu dem an der rechten Seite der linken gemeinschaftlichen Hüftschlagader hinablaufenden und dann auf die linke Seite der rechten hypogastrischen Arterie hinübertretenden starken Nerven bei.

Auf der rechten Seite geht der äußere oder größere seitliche Nerve der Bauchaorta ebenfalls aus dem rechten Nieren-Aortenknoten hervor, hat aber oberhalb desselben einen zusammengesetzteren Ursprung, so daß sich oft gar keine Hauptwurzel erkennen läßt, sondern daß zu seiner Bildung Zweige aus dem oberen Gekrösgeflechte, dem unter der oberen Gekrösarterie hinlaufenden Bande, den Gekrösknoten, den Nierennerven und sowohl solchen, welche vor, als solchen welche hinter den Nierenschlagadern verlaufen, und den Nebennierennerven zusammentreten. Unterhalb des Nieren-Aortenknotens anastomosirt er sehr bedeutend mit dem unteren Nierengeflechte, dem benachbarten Theile des Geflechtes der unteren Hohlader und dem oberen Samengeflechte, geht ebenfalls hinter der Samenschlagader, doch mehr schief nach innen hinab, verbindet sich hierbei mit dem rechten oberen Samengeflechte, sowie mit dem Stamme des Lendentheiles des sympathischen Nerven, giebt aber bald unter dem Ursprunge der rechten Samenschlagader nach innen der Reihe nach bis zur Theilung der Aorta eine Menge strahliger Aeste ab, die, sich unter einander verflechtend, über die Vorderfläche der Aorta und den Anfangstheil der rechten gemeinschaftlichen Hüftschlagader hinüber nach links und zugleich nach unten gehen, sich in das unter der Theilung der Aorta in die beiden gemeinschaftlichen Hüftarterien befindliche Geflecht hineinbegeben und hier einen starken Hauptstamm erzeugen, der mehr nach links gegen die Harnblasengeflechte in die Beckenhöhle hinabtritt, während nach außen eine Fortsetzung des ursprünglichen Hauptstammes an der rechten Seite und bald hinter der rechten gemeinschaftlichen Hüftschlagader hinabläuft und oben noch Zweige für die vordere Fläche dieser Arterie giebt.

β. Die kleineren seitlichen Nerven der Bauchaorta (r.r. laterales aortae abdominalis minores) bilden, wie es scheint, eine mehr unbestimmte Zahl seitlicher Nervenzweige, die theils aus dem Nieren-Aortaknoten, theils aus dem Nieren-Aortengeflechte oder dem oberen Samengeflechte entspringen, theils aus dem größeren seitlichen Nerven der Aorta selbst entspringen und eine Strecke weit hinablaufen, um sich auf der linken Seite vorzugsweise in den unteren Gekrös-Aortenknoten mit seiner benachbarten Platte einzusenken, zu einem geringen Theile aber auch nach hinten und links von der unteren Gekrösschlagader weiter hinab zu verlaufen. Auf der rechten Seite sind sie schwächer repräsentirt und gehen größtentheils in die aus dem rechten größeren seitlichen Nerven kommenden über die Vorderfläche des untersten Theiles der Bauchaorta hinübergehenden Zweige.

Die mittleren Zweige der Bauchaorta (r.r. medii aortae abdominalis) sind nur vereinzelte Zweige, die sich auf der Vorderfläche der Bauchaorta von dem Abgange der Nierenschlagadern bis zu der Theilung in die beiden gemeinschaftlichen Hüftschlagadern in verschiedenen Richtungen hinüberziehen und welche aus einzelnen dünnen, das unter der oberen Gekrösarterie verlaufende Band, die mittleren und unteren Samengeflechte und die seitlichen Nerven der Bauchaorta, sowie die Geflechte an dem Ursprunge der unteren Gekrösarterie vereinigenden Zweigchen bestehen.

Auf diese Art liegen die Hauptnerven des Zwischengekrösgeflechtes der Aorta mehr seitlich, während an der Vorderfläche der Bauchaorta nur mehr vereinzelte, dünnere Zweige hinüberlaufen. Die seitlichen werden etwas asymmetrisch, indem die linken mehr gerade zu dem unteren Gekrös-Aortaknoten und den unteren Gekrösgeflechten hinabsteigen, die rechten mit der größten Menge ihrer Zweige sich schief nach unten und links über die Vorderfläche des untersten Theiles der Aorta und des obersten Anfanges der rechten gemeinschaftlichen Hüftschlagader gleichsam ausgießen.

g. Das untere Gekrösgeflecht im engeren Sinne des Wortes[1] (plexus mesaraicus inferior sensu strictiori) entsteht dadurch, daß auf der linken Seite die an dem unteren Gekrös-Aortenknoten unmittelbar liegende Plexusmembran sich nach

[1] Walter bei 26. 140 u. 293. Langenbeck fasc. II. tab. IX. bei 123. Weber tab. IX. fig. III. bei 5. *Swan* Plate V. bei 69 u. 73. Plate VI. 53. 54.

unten hin bis über den Ursprung der unteren Gekrösschlagader fortsetzt und so ein dichtes Nervengeflecht bildet, welches nach unten unmittelbar in das unpaare, an der Theilung der Aorta in die beiden gemeinschaftlichen Hüftschlagadern befindliche Geflecht übergeht, nach innen verhältnißmäßig starke Fortsetzungen auf den Stamm der Gekrösschlagader, nach unten Aeste für die an der linken unteren Grimmdarmschlagader und der inneren Mastdarmschlagader verlaufenden Nerven ertheilt, nach außen Fäden bis zu dem oberen Samengeflechte hinübergiebt, auch wohl einige Anastomosenfäden mit dem Stamme des sympathischen Nerven besitzt. Die von den rechten seitlichen Nerven der Bauchaorta über die Vorderfläche der letzteren hinübertretenden Zweige stehen mit ihnen nur in sparsamem Zusammenhange, und gehen theils gegen die vordere Fläche des Stammes der unteren Gekrösschlagader, theils gegen die innere Mastdarmschlagader.

Das Geflecht um die untere Gekrösarterie (plexus circa a. mesaraicam s. mesentericam inferiorem). Von der linken Seite des oberen Gekrösgeflechtes, sowie zum Theil noch aus den cöliacischen Geflechten steigen an der Vorderfläche der Aorta und zwar mehr nach links 8 – 10 mehr oberflächliche Zweige, die oberflächlichen Zwischengekröszweige ((r.r. intramesenterici superficiales) hinab. Diese sind von den tiefen und mit ihren Hauptstämmen mehr seitlich liegenden Aesten des eigentlichen Zwischengekrösgeflechtes durch Zellgewebe mehr oder minder geschieden, stehen oben mit den Geflechten an den Ursprüngen der Eingeweideschlagader und der oberen Gekrösschlagader, sowie zum Theil der Nierenschlagadern, vorzüglich der linken in Verbindung und anastomosiren mit den Quergrimmdarm-Gekrösgeflechten. Unten bilden sie an dem Ursprunge der unteren Gekrösschlagader, vorzüglich nach links von und über dem Anfange des Stammes derselben ein sehr reichliches und starkes Geflecht, eben das untere Gekrösschlagadergeflecht, in welches Zweige der Zwischengekrösgeflechte, sowie der den weiteren Verlauf der Aorta und deren Nerven umspinnenden Plexus eintreten. Aus dem unteren Gekrösschlagadergeflechte gehen ein oder mehrere Zweige zwischen den Platten des Gekröses gegen den untersten Theil des Ileum nach unten und rechts hinüber, anastomosiren aber vorher mit den Nerven an der rechten Seite des untersten Theiles der Aorta und des Anfanges der rechten Hüftschlagader. An dem Ursprunge der

oberen oder inneren Mastdarmschlagader entspringen aus dem unteren Gekrösgeflechte zahlreiche Nerven, anastomosiren mit den reichlichen an und zwischen den beiden Hüftschlagadern befindlichen Nervenzweigen und dringen zwischen den Platten des Mastdarmgekröses theils isolirt und sich später gabelig theilend, theils mehr den Gefäßen und zum Theil den Bogen desselben folgend zu dem oberen und dem mittleren Theile des Mastdarmes. Die untersten von ihnen kommen, je tiefer im Becken sie sich zu dem Mastdarme begeben, mit den Geflechten der inneren dicken Beckenschlagader, vorzugsweise der linken, in die innigste Berührung und erzeugen so ein weitmaschiges Mittelgeflecht, welches man unter dem Namen des Mastdarm-Beckenschlagadergeflechtes (plexus haemorrhoidali-hypogastricus) bezeichnen kann. An der Abgangsstelle der unteren linken Grimmdarmschlagader befindet sich ein kleines Geflecht, erzeugt zwischen Zweigen der Geflechte um den Endtheil des Hauptstammes der unteren Gekrösschlagader und des Anfanges der oberen Mastdarmschlagader und verstärkt durch einige Fäden der die linke Seite der Aorta und der linken Hüftschlagader begleitenden Nerven. Aus diesem Geflechte entstehen noch zwei sich ferner theilende oberste Mastdarmnerven. Ein bis drei untere und ebenso viele obere Zweige begleiten die linke untere Grimmdarmschlagader und treten von da theils zu dem obersten Theile des Mastdarmes, theils zu der untersten Partie des absteigenden Grimmdarmes, theils verlaufen Zweige an dem Hauptstamme der unteren linken Grimmdarmschlagader, theils geht einer isolirt zwischen den Platten des linken Grimmdarmgekröses, um sich mit einem oder mehreren Nerven zu vereinigen, welche an dem durch die linke untere und die linke obere Gekrösschlagader hinlaufenden Bogen hingehen, und um mit den Nerven der letzteren zu dem unteren Theile des absteigenden Grimmdarmes zu verlaufen. Dicht an der oberen linken Grimmdarmschlagader treten an beiden Seiten derselben im Ganzen drei bis vier mit feinen Nebenzweigchen dieselbe umspinnende Nerven empor, bilden einerseits die Hauptäste für das linke Quergrimmdarm-Gekrösgeflecht und gehen andrerseits theils für sich, theils den Verzweigungen und Bögen der Schlagadern folgend, zu dem oberen Theile des absteigenden und dem linken Theile des queren Grimmdarmes. Nach außen von dem Hauptstamme der linken oberen Grimmdarmschlagader ungefähr 3''' von ihm entfernt verläuft ein Ast von den Nerven an

der Theilung des Hauptstammes der unteren Gekrösschlagader bis zu dem Abgange des ersten Querastes der linken oberen Gekrösschlagader und steht dann mit den an dem oberen Theile des Stammes befindlichen Nerven in Verbindung, erzeugt aber ungefähr in der Hälfte seines Weges einen Ast, der selbstständig zwischen den Platten des Grimmdarmgekröses zu dem zwischen der unteren und der oberen linken Grimmdarmschlagader verlaufenden Bogen tritt, sich hier unmittelbar in einen oberen und einen unteren Zweig theilt und dann bald mit dem den Arterienbogen begleitenden Nervenbogen verschmilzt.

h. Die Nierengeflechte [1]. Plexus renales.

Sie zerfallen in obere, mittlere und untere und liegen zum Theil vor, zum Theil hinter den Nierengefäßen. Auf der linken Seite entspringen vorzüglich aus dem linken mesaraischen Knoten, theils aber auch noch aus dem cöliacischen Knoten und den benachbarten Geflechten zahlreiche Zweige, die oberen Nierenzweige oder die Nieren-Nebennierenzweige (r.r. renales superiores s. renali-suprarenales), welche ungefähr 15—20 Stämme verschiedener Größe und Dicke bilden, sobald sie nach außen und hinten treten, unter einander durch Nebenäste anastomosiren, und theils zur Nebenniere, theils gegen die Niere hinübergehen, mit den mittleren Nierennerven hin und wieder sich verbinden und so das obere Nierengeflecht (plexus renalis superior) darstellen. Die mittleren Nierenzweige (r.r. renales medii) entspringen zum Theil aus der gangliösen Brücke unter der oberen Gekrösschlagader, indem sich von ihr über den Ursprung und den Anfangstheil der linken Nierenschlagader starke Nerven zu dem Zwischengekrösgeflechte der Aorta nach der linken Seite hinabziehen und hierbei Fäden zu dem die Nierenarterie umstrickenden Nervengeflechte absenden. Zu diesem kommen mehr nach oben, hinten und außen neue Zweige, da das untere, hintere und äußere schwanzförmige Ende des linken mesaraischen Knotens zwar Aeste auf die Vorderfläche hinabschickt, sich aber auch hinter und nach außen von dem Ursprunge der Nierenarterie in die Seitennerven

[1] Walter tab. I. fig. I. 252 bis 280. tab. II. 95. 96. 104. 105. 342. 343. 344. 352 bis 361. und die Nachbarfäden. Langenbeck fasc. II. tab. IX. 113. Weber tab. IX. fig. I. tab. X. fig. I. 7. *Swan* Plate V. 77. Plate VI. 60.

der linken Seite des Zwischengekrösgeflechtes fortsetzt, andrerseits jedoch auch gegen die Hinterfläche der Nierenschlagader Zweige ertheilt. Endlich kommen noch nach unten zwischen der Nierenschlagader und der Nierenblutader vorzüglich aus dem unter der oberen Gekrösarterie sich hinüberziehenden gangliösen Bande und den aus ihm an der linken Seite der Aorta hinablaufenden Nerven, zum Theil aber auch aus der übrigen linken Hälfte des Zwischengekrösgeflechtes der Aorta Zweige für das die Nierenschlagader umstrickende Geflecht oder das mittlere Nierengeflecht (plexus a. renalis s. plexus renalis medius). An dem unteren Winkel zwischen dem Ursprungstheile der Nierenschlagader und der linken Seite der Aorta liegt ein starker, länglicher, dreieckiger, etwas gewölbter, doch im Ganzen platter Knoten, der linke Nieren-Aortaknoten (ganglion renali-aorticum sinistrum), von 2—3''' Länge, 2—2½''' größter Breite und ½—¾''' größter Dicke, dessen Basis nach oben sieht, in dessen vorderen und inneren Winkel die um den Anfangstheil der Nierenarterie von dem unter der oberen Gekrösschlagader hinübertretenden gangliösen Bande sich hinabwindenden Nerven eintreten, dessen untere Spitze sich hinter der Nierenblutader in die Nervenstämme der linken Seite des Zwischengekrösgeflechtes fortsetzt, aus dessen äußerer Spitze Nerven gegen die untere und hintere Seite der Nierenschlagader hinüberlaufen. Außerdem kommen aus seiner vorderen Fläche mehrere Zweige gegen die vordere Fläche der Nierenschlagader hin. Aus seiner hinteren Fläche entstehen noch einige dünnere Fäden für den linken, hinteren und äußeren, hinter der Nierenarterie gelegenen Theil des Zwischengekrösgeflechtes der Aorta. Die unteren Nierennerven (r.r. renales inferiores) sind die schwächsten von allen, entstehen aus dem linken seitlichen Theile des Zwischengekrösgeflechtes, kommen bei diesem Ursprunge mit dem obersten Theile der um die Samenschlagader und die Samenblutader befindlichen Geflechte in Verbindung und gehen theils an der Nierenblutader, theils über sie hinweg und mehr gegen die Nierenschlagader hin gegen die Niere. In dem Anfangstheile dieses Geflechtes findet sich ein kleiner, rundlicher bis länglichrunder Knoten, das Samen-Nierenknötchen (ganglion spermatico-renale) von 1—1½''' Länge, ½—1''' Breite und ungefähr ½''' Dicke, welches sich näher dem oberen Samengeflechte hinter der Samenblutader oder zwischen ihr und der Samenschlagader

befindet und aus dem nach unten Zweige für das Samengeflecht und den linken Theil des Zwischengekrösgeflechtes der Aorta kommen, während oben ein von den oberen Nierengeflechten und selbst der Hinterwand des Magens und der Bauchspeicheldrüse verlaufender vielleicht einem Theile nach dem herumschweifenden Nerven angehörender Zweig sich über die Vorderfläche der Nierenschlagader hinbegiebt und sich in den oberen und äußeren Theil des Knötchens einsenkt.

Alle diese Nerven ziehen sich nun in laxen Netzen gegen den Niereneinschnitt hin. Auffallender wird die Nierenschlagader von den weitmaschigen Netzen größtentheils der mittleren Nierennerven umstrickt. Von hier gehen dann Anastomosen zu den an der Nierenblutader verlaufenden Zweigen hinüber. Alle diese Nervenzweige dehnen sich dann einestheils vor, anderntheils hinter den Nierengefäßen aus. In diesem Geflechte der Nierenschlagader oder der Nierenblutgefäße finden sich bei dem Erwachsenen sowohl als dem Neugeborenen einzelne Nierenknoten (ganglia renalia). Ein inneres vorderes knotiges Gebilde, der vordere gemeinschaftliche Nierenknoten (ganglion renale commune anterius) befindet sich noch an der Vorderfläche des Stammes der Nierenschlagader und bildet einen länglichen oder einen bandförmigen Knoten von $1^{1}/_{2}$—$2'''$ Länge, $^{3}/_{4}$—$1'''$ Breite und ungefähr $^{1}/_{2}'''$ Dicke, dessen Längendurchmesser in dem Längendurchmesser des Körpers, also dem Querdurchmesser der Nierenarterie liegt und aus welchem Zweige für die Geflechte sowohl der Nierenschlagader als der Nierenblutader entstehen. An der Hinterfläche der Nierenschlagader, oft etwas mehr nach oben findet sich dann noch ein länglicher bis halbmondförmiger hinterer gemeinschaftlicher Nierenknoten (ganglion renale commune posterius) von 2—$2^{1}/_{2}'''$ Länge und 1—$1^{1}/_{2}'''$ Breite. An der Theilung der Nierenschlagader in mehrere Zweige existiren an der Vorderfläche noch mehrere meist längliche, zerstreute Nierenknötchen (ganglia renalia dispersa), oft ein oberes durch Aeste der mittleren und der oberen Nierennerven gebildetes von 1—$1^{1}/_{2}'''$ Länge und $1'''$ Breite, und ein unteres durch die die Nierenschlagader und die Nierenblutader begleitenden Nerven hervorgerufenes von $1'''$ Länge und $^{3}/_{4}$—$1'''$ Breite, den beiden nächsten Theilungen der Nierenschlagader entsprechend. Diese Knötchen liegen mit ihrem Längendurchmesser ebenfalls in dem Längen- oder in dem schiefen Durch-

messer des Körpers, also mehr oder minder in dem schiefen Durchmesser der Arterien. Die Nerven begeben sich nun durch den Niereneinschnitt in die Niere und bilden auch hier bisweilen an einzelnen Punkten noch kleinere Anschwellungen[1], innere Nierenknötchen (ganglia renalia interna), zum Theil gehen sie aber auch in die Nierenkapsel. An einzelnen Stellen anastomosiren diese Geflechte mit den zwischen den Platten des Gekröses verlaufenden, theils dem Geflechte der oberen, theils dem der unteren Gekrösarterie angehörenden Zweigen, sowie theils mit den die linke obere und untere Grimmdarmschlagader begleitenden Geflechten.

Auf der rechten Seite sind die Nierennerven zwar keineswegs denen der linken Seite symmetrisch angeordnet, entsprechen ihnen jedoch wenigstens in den Hauptgruppen, indem sich auch hier obere, mittlere und untere Nierennerven unterscheiden lassen. Die oberen Nierennerven oder die Nieren-Nebennierennerven stehen hier mit dem cöliacischen Knoten und fast sämmtlichen mesaraischen, vorzüglich dem mittleren und dem oder den unteren Knoten, sowie mit den cöliacischen Geflechten, den Geflechten der Nebenniere und des Zwerchfelles in inniger Verbindung, geben Zweige an das mittlere Geflecht der unteren Hohlvene und gehen hinter dieser theils zu der Nebenniere, theils zu der Niere hinüber. Die mittleren Nierenzweige kommen größtentheils einerseits aus den unteren und vorzüglich dem mittleren mesaraischen Knoten, andrerseits aus dem unter der oberen Gekrösschlagader hinlaufenden gangliösen Bande, empfangen noch Fäden und ertheilen solche an den oberen Theil der rechten Hälfte des Zwischengekrösgeflechtes der Aorta, anastomosiren auch schon mit dem oberen Samengeflechte der rechten Seite, senden ebenfalls Zweige für das mittlere Geflecht der unteren Hohlvene und folgen in ihren Verflechtungen mehr dem Verlaufe der Nierenschlagader. Die unteren Nierennerven oder die Nieren-Samennerven verhalten sich im Wesentlichen wie die der linken Seite, nur daß auch sie Zweige für das mittlere Geflecht der unteren Hohlvene abgeben. Der Nieren-Aortaknoten ist hier oft stärker, bisweilen doppelt oder mehrfach, liegt

[1] Ich muß ausdrücklich bemerken, daß ich diese nach Swan anführe, da ich in der Natur selbst noch keinen Fall vorfand, in welchem ich mich hier von der Anwesenheit wahrer Ganglien durch die mikroskopische Untersuchung überzeugen konnte.

nahe an dem äußeren unteren mesaraischen Knoten, verbindet sich mit ihm durch einen Ast oder sogar durch eine schmale gangliöse Brücke, wiewohl ein wesentlicher Theil desselben von der unter der oberen Gekrösschlagader hinübergehenden Brücke und dem darunterliegenden Theile des Zwischengekrösgeflechtes der Aorta herrührt. Dafür ist der vordere gemeinschaftliche Nierenknoten bisweilen schwach und fehlt bisweilen gänzlich oder stellt nur ein gangliöses oder blos graues Querband dar. Der hintere gemeinschaftliche Nierenknoten ist dagegen mehrentheils vorhanden. Die zerstreuten Knötchen zeigen sich hier ebenfalls meistens [1].

[1] Zufällig fanden sich auf der rechten Seite der Leiche eines an Lungenschwindsucht verstorbenen 23jährigen Mannes, an welchem ich die Nerven der Unterleibseingeweide consequent durchpräparirte, statt einer drei Nierenarterien, die hinter einander aus der Aorta an der gewöhnlichen Stelle entsprangen und zu der durchaus einfachen Niere verliefen und von denen im injicirten Zustande die oberste $2^1/_4'''$, die mittlere $1^3/_4'''$ und die untere $2'''$ im Durchmesser hatte, während die benachbarte Aorta $8'''$, die linke Nierenarterie etwas weniger als $3'''$ maß. Auf der linken Seite verhielten sich die Nierennerven durchaus, wie im gewöhnlichen Zustande. Rechts hatte der cöliacische Knoten einen Längendurchmesser von $7^1/_2'''$, eine größte Breite von $2^1/_2'''$; der lamellenartige, durchlöcherte obere mesaraische Knoten eine Länge von ungefähr $3'''$ und eine Breite von $2^1/_4'''$; der mittlere mesaraische Knoten eine Länge von $2^3/_4'''$ und eine Breite von $1^1/_4'''$. In einem starken von der Vereinigung des cöliacischen, des oberen und des mittleren mesaraischen Knotens zu dem äußeren unteren mesaraischen Knoten verlaufenden Aste fand sich eine kleine gangliöse Anschwellung von $^3/_4'''$ größter Dicke, wie es scheint, als Rudiment eines zweiten äußeren und vorderen mesaraischen Knotens. Der untere äußere mesaraische Knoten war in der Mitte durch eine runde Oeffnung durchbrochen, hatte einen Längendurchmesser von $5'''$ und eine Höhe von $2^1/_2'''$. Der untere innere mesaraische Knoten maß in seinem längsten, ebenfalls, wie der vorige, in der Queraxe des Körpers stehenden Durchmesser $4^3/_4'''$, in seiner Höhe $3'''$. Gerade an der Ursprungsstelle der obersten Nierenschlagader lag ein mit seiner Concavität nach außen und hinten gekehrter, halbmondförmiger oberster Nieren-Aortaknoten (ganglion renali-aorticum supremum) von $2^1/_2'''$ im längsten Durchmesser und $1^1/_2'''$ größter Breite, welcher an seinem oberen und äußeren Ende durch eine gangliöse Brücke mit dem unteren äußeren mesaraischen Knoten in Verbindung stand, dicht nach innen davon einen starken Ast aus dem mittleren mesaraischen Knoten erhielt und unmittelbar daran etwas weiter nach innen und zum Theil nach oben mit einem starken von den Nerven des Kopfes der Bauchspeicheldrüse kommenden Zweige sich verband. Nach innen und vorzüglich nach unten von diesem nahm er noch einen bedeutenden Zweig aus dem unter der oberen Gekrösarterie hinübergehenden Bande auf, setzte sich mit seinem unteren Aste unmittelbar in den zweiten gemeinschaftlichen Nierenknoten fort und gab nur dünne, doch deutliche Aeste, welche

Ob die rechten Nierengeflechte quantitativ von den linken abweichen oder nicht, läßt sich im Allgemeinen kaum mit Sicherheit

an der Nierenarterie gegen die Niere fortliefen. Der zweite oder **mittlere Nieren-Aortaknoten** (ganglion renali-aorticum secundum sive medium), welcher auf dem Anfangstheile der mittleren Nierenschlagader auffaß, hatte an und für sich die Gestalt eines verschobenen Viereckes, hielt so 2''' im Durchmesser, verband sich nach oben durch eine 1/2''' starke, gangliöse Brücke mit dem oberen Nieren-Aortaknoten, nahm an seinem inneren Winkel einen 1/2''' starken Verbindungszweig von der unter der oberen Gekrösschlagader hinlaufenden gangliösen Brücke auf und ertheilte nach außen Zweige, welche sowohl die obere, als die mittlere Nierenschlagader umspannen. Nach unten setzte er sich in ein starkes nicht vor, sondern hinter der untersten Nierenschlagader liegendes Geflecht fort. Dieses nahm noch Zweige von der Vorderfläche der untersten und zum Theil der mittleren Nierenschlagader, vorzüglich aber von dem benachbarten Theile der rechten Seite des Zwischengekrösgeflechtes auf, gab Aeste an den benachbarten Theil der unteren Hohlvene, ertheilte starke und zahlreiche, die einfache Nierenvene umspinnende Zweige und setzte sich mit seinen Hauptzweigen einerseits nach unten in das Zwischengekrösgeflecht der Aorta, andrerseits nach außen gegen die Niere hin fort. In diesem Geflechte fanden sich zwei **hintere untere Nieren-Aortaknoten** (ganglia renali-aortica infima posteriora). Der obere und äußere von ihnen maß in der Länge 1 1/2''', in der Breite 3/4''' und lag zwischen der hinteren und oberen Fläche der unteren und der vorderen und unteren Fläche der mittleren Nierenschlagader, während der untere und innere stärkere Knoten hinter der unteren Nierenschlagader sich befand, eine mehr dreieckig-rundliche Gestalt, eine Länge von 2''' und eine Breite von 1 1/4''' hatte und mit dem anderen hinteren Knoten durch eine schmale gangliöse Brücke nach oben und außen in Verbindung stand, andrerseits einen sehr starken Zweig für das Zwischengekrösgeflecht der Aorta nach innen und vorzüglich nach unten abgab. An der Vorderfläche des Ursprungstheiles der untersten Nierenschlagader zog sich aus dem unter der oberen Gekrösschlagader hinüberlaufenden Bande und dem obersten Theile des Zwischengekrösgeflechtes der Aorta zu dem mittleren Theile des letzteren ein langes, schmales und dichtes Geflecht hinab, welches mit dem Geflechte hinter der dritten Nierenschlagader, sowie mit dem zweiten oder mittleren Nieren-Aortaknoten mehrfach anastomosirte, einige Reiser zur unteren Hohlvene und der Nierenvene abgab und zwar nicht in einen selbständigen Knoten anschwoll, doch einen starken grauröthlichen dickeren Nervenstamm, der sich größtentheils in das Zwischengekrösgeflecht der Aorta fortsetzte, enthielt. Dagegen fand sich auf der Hinterfläche ein zwar einfacher, aber sehr starker **hinterer gemeinschaftlicher Nierenknoten** von 3 1/2''' Länge, 1 3/4''' Breite und 1''' größter Dicke. Die obere Nierenschlagader theilte sich 8 1/2''' nach innen von dem Niereneinschnitte, die mittlere und untere unmittelbar an demselben. Ueber der Theilung der ersteren lag ein schmales **zerstreutes Nierenknötchen** von 1 1/4''' Durchmesser, welches mit dem oberen der beiden hinteren unteren gemeinschaftlichen Nierenknoten durch einen Faden zusammenhing. Die beiden

bestimmen. Doch scheint das obere Nierengeflecht rechts stets stark und mit den benachbarten mesaraischen Knoten und seitlichen Geflechten innig verbunden zu seyn. Aus diesem Grunde ist es vielleicht herzuleiten, daß oft rechts der oder die Nieren-Aortaknoten stark, der gemeinschaftliche Nierenknoten schwach ist, daß die zerstreuten Nierenknötchen, sowie das Nieren-Samenknötchen sehr klein sind oder ganz fehlen, während auf der linken Seite das Umgekehrte stattfindet.

In den Nieren verlaufen die Nerven längs der Gefäße, vorzüglich der Schlagadern, anastomosiren hierbei bei ihren ferneren Theilungen, geben Seitenzweige zu den Nierenkelchen, und umspinnen auch, wie mikroskopische Beobachtungen vermuthen lassen, die Fascikel gestreckter Harncanälchen.

i. Die mittleren und die unteren Nerven der unteren Hohlvene. N.N. medii et inferiores Venae cavae inferioris.

Wiewohl die untere Hohlvene nicht von so starken Nervennetzen als die Aorta und deren Aeste begleitet wird, so tritt doch an sie während ihres Verlaufes in der Bauchhöhle eine nicht unbedeutende Zahl von Nervenzweigen. Sobald sie nach oben hinter der rechten gemeinschaftlichen Hüftschlagader hervorgekommen, gehen, vorzüglich aus der rechten Seite des Zwischengekrösgeflechtes der Aorta, nach außen zahlreiche dünnere Zweige hinüber gegen die Niere und den aufsteigenden Grimmdarm, senken sich zugleich in das obere rechte Samengeflecht ein und scheinen auch feine Fädchen in den Häuten der unteren Hohlvene zu lassen. Bis zur Insertion der rechten Nierenvene kann man diese Zweige als die unteren Nerven der unteren Hohlader (r.r. inferiores v. cavae inferioris) ansehen. Von da bis zu der Stelle, wo die letztere an die Leber tritt, werden die sie umstrickenden Nerven etwas

anderen Nierenschlagadern hatten vor ihrem Eintritte in den Niereneinschnitt keine Knötchen. Ebenso schienen der gemeinschaftliche Nierenknoten und der Nieren-Samenknoten auf der rechten Seite zu fehlen, wiewohl sie beide auf der linken Seite vorhanden waren. — Merkwürdiger Weise hat auch Swan (l. c. Plate V.) da, wo er die Nierennerven der rechten Seite abbildet, einen Fall dargestellt, wo zwei Nierenschlagadern vorhanden sind. So viel sich aus der Abbildung erkennen läßt, scheinen hier ebenfalls zwei Nieren-Aortaknoten, aber auch ein Nieren-Samenknoten und zwei vordere gemeinschaftliche Nierenknoten vorhanden gewesen zu seyn.

zahlreicher, kommen aus den Geflechten der Niere, der Nebenniere, den cöliacischen und mesaraischen Knoten und Geflechten, und bilden auf diese Art die mittleren Nerven der unteren Hohlvene (r.r. medii v. cavae inferioris). — Von den oberen Nerven derselben (r.r. superiores v. cavae inferioris) wurde schon oben bei Gelegenheit der Nerven in und an der Leber gehandelt.

Beckengeflechte des sympathischen Nerven. Plexus n. sympathici in pelvi positi.

A. Bei dem Manne.

a. Die Geflechte an der Theilungsstelle der Aorta. Plexus in divisione aortae positi.

Sie zerfallen in ein oberes und ein unteres Geflecht.

α. Das obere Theilungsgeflecht der Aorta [1]. Plexus divisionis aortae abdominalis superior.

Dieses Geflecht liegt unmittelbar unter dem Abgange der unteren Gekrösschlagader aus der Aorta, befindet sich zwar an und vor der Theilungsstelle der Aorta in die beiden inneren Hüftschlagadern, wendet sich jedoch mit seinen größeren Zweigen und in seiner Hauptrichtung im Ganzen mehr nach links hinüber, entsteht aus Aesten sowohl der seitlichen Nerven der Aorta, als des Geflechtes um die untere Gekrösschlagader, und bildet ein großes plattes, aus zwei zusammenhängenden Schichten dargestelltes Nervennetzwerk mit großen Maschenräumen, anastomosirt mit den Geflechten an der unteren Gekrösschlagader und den untersten Grimmdarmzweigen derselben, und setzt sich nach unten in zwei geflechtartig unter einander verbundene Theile fort, von denen der rechte vor und unter der linken inneren Hüftschlagader hinabläuft, sich dann allmählig nach rechts hinüber wendet und so tiefer vor die rechte hypogastrische Arterie gelangt, während der linke Theil sich theils mehr an der inneren Mastdarmschlagader, theils in dem Mastdarmgekröse gegen die linke innere Hüftschlagader hin hält und so in das obere innere Mastdarmgeflecht übergeht.

[1] Langenbeck fasc. II. tab. IX. über 124. fasc. III. tab. I. g. Weber tab. IX. fig. III. Joh. Müller org. Nerv. d. erect. männl. Geschlechtstheile Tab. III. zwischen n u. o. *Swan* Plate V. unter 69. Plate VI. zwischen 53 u. 54.

β. Das untere Theilungsgeflecht der Aorta[1]. Plexus divisionis aortae abdominalis inferior.

Dieses Geflecht liegt größtentheils in dem Zwischenraume zwischen den beiden gabelig aus einander weichenden inneren Hüftschlagadern, besteht aus viel feineren Nervenzweigchen, als das obere, entsteht theils aus Fäden des ersteren und des unteren Gekrösgeflechtes, theils aus Zweigchen, welche hinter diesem und durch dasselbe an der Aorta herabsteigen und hier mit den höheren Geflechten, vorzüglich aber mit unmittelbaren Zweigen des Stammes des Lendentheiles des sympathischen Nerven zusammenhängen, bildet ein lockeres Netzwerk mit sehr weiten zwischen seinen dünnen gracilen Fäden gelegenen Maschenräumen, zieht sich in seinem vorderen Theile etwas mehr nach links hinüber, anastomosirt mit dem unpaaren Geflechte, sowie mit dem Geflechte des rechten Harnleiters und setzt sich nach unten in die hypogastrischen Geflechte, vorzüglich in das der rechten Seite fort.

b. Das obere Mastdarmgeflecht. Plexus haemorrhoidalis superior.

Das obere oder oberste Mastdarmgeflecht oder das Geflecht des S romanum (plexus haemorrhoidalis superior s. supremus s. plexus S romani) liegt zwischen den beiden Platten des oberen zu dem S romanum gehenden Mastdarmgekröses und bildet ein sehr großes, lockeres, mit sehr zahlreichen Nerven versehenes Netzwerk, welches sich längs des ganzen oberen Theiles des Mastdarmgekröses unter jeder Platte desselben, doch durch Zellgewebe von dem Verlaufe der oberen oder inneren Mastdarmschlagader getrennt, hinzieht, und aus Fäden des Geflechtes um die untere Gekrösschlagader, der beiden Geflechte der Theilungsstelle der Aorta, des rechten und des linken hypogastrischen, sowie des unpaaren Geflechtes zusammengesetzt wird und mit den Nerven an dem Samenleiter und vorzüglich dem linken Harnleiter in Verbindung steht. Es ist oben und unmittelbar unter der rechten Platte des Mastdarmgekröses stärker, bildet hier an und unter der inneren Mastdarmschlagader mehrere dichtere, doch wie es scheint, nie gangliöse Geflechtstellen, und sendet oben an dem S romanum gegen dieses zahlreiche Zweige, die sich ähnlich, wie die Intestinal-

[1] Langenbeck fasc. III. tab. I. über p. Weber tab. IX. fig. III. Joh. Müller tab. III. zwischen o und S. *Swan* Plate V. bei P. Plate VI. neben U.

nerven des Darmes, verhalten, jedoch verhältnißmäßig reichlicher als diese sind. Sie verlaufen hier, wie es scheint, zahlreicher unter der rechten, als unter der linken Mastdarmgekrösplatte. Weiter nach unten an dem oberen Theile des Beckentheiles des Mastdarmes wird das Verhältniß entgegengesetzt. Hier geht eine geringere Anzahl von Zweigen mehr unmittelbar unter der rechten Mastdarmgekrösplatte, während unter der linken ein aus stärkeren Aesten bestehendes Geflecht sich von dem linken oberen und unteren hypogastrischen Geflechte gegen den Mastdarm hinzieht und mit seinen zahlreichen Zweigen in ihn eintritt.

c. Das unpaare hypogastrische Geflecht. Plexus hypogastricus impar.

An der linken Seite der inneren Hüftschlagader setzen sich zunächst aus dem oberen Geflechte der Theilungsstelle der Aorta mehrere stärkere Nervenstämme, welche mit dem unteren Geflechte an der Theilungsstelle der Aorta anastomosiren, fort, und bilden mehr nach rechts an der rechten Seite der linken inneren Hüftschlagader mehrere starke platte und zahlreiche feinere Stämme, welche schon hier mit dem sehr nahe liegenden linken Stamme durch schiefe und quere Zweige oder Brücken anastomosiren und sich unmittelbar in die rechte hypogastrische gangliöse Platte fortsetzen. Etwas nach links, jedoch noch an der rechten Seite der linken inneren Hüftschlagader zieht sich auf gleiche Art ein größerer platter und, wie es scheint, bisweilen etwas breiterer Stamm nebst mehreren feineren Zweigen hinab, anastomosirt mit dem oberen Mastdarmgeflechte und geht in die linke hypogastrische gangliöse Platte über. Zwischen diesen beiden Platten ziehen sich ungefähr $1/2''$ unter der Biegung der linken inneren Hüftschlagader mehrere theils platte gangliöse, theils einfachere Brücken, welche mit Zellgewebe gefüllte rundliche Zwischenräume zwischen sich haben, hinüber, während über und vor ihnen zahlreiche in verschiedenen Richtungen und Höhen sich erstreckende Geflechtzweige die über den beiden hypogastrischen gangliösen Platten gelegenen Stämme mannigfach verbinden. Alle die Verbindungsgeflechte stellen nun das unpaare hypogastrische Geflecht[1] (plexus hypogastricus impar) dar.

d. Die seitlichen hypogastrischen Geflechte. Plexus hypogastrici laterales.

Die seitlichen hypogastrischen Geflechte oder die

[1] Joh. Müller tab. III. p.

Beckengeflechte im engeren Sinne oder die hypogastrischen Geflechte schlechthin[1] (plexus hypogastrici laterales s. plexus hypogastrici sensu strictiori) beginnen an und unter den beiden hypogastrischen Platten und ziehen sich mit einem platten, jedoch oft in die Geflechtbildungen eintretenden Hauptstamme, dem hypogastrischen gangliösen Strange (funiculus gangliosus hypogastricus), bis zu den untersten Beckengeflechten hinab. Wiewohl die wesentlichen Theile auf beiden Seiten vorhanden sind, so zeigt sich doch in Formen und Details mehrfache Asymmetrie.

Auf der rechten Seite bildet der hypogastrische gangliöse Strang durch seine Erweiterung in die Breite, vorzugsweise nach innen und fast gar nicht nach außen, die rechte hypogastrische gangliöse Platte (lamina gangliosa hypogastrica dextra), welche in ihrer größten Breite 3‴ erreicht, an einzelnen Stellen zu der linken entsprechenden Platte die schon erwähnten Verbindungen hinübersendet und nach unten unmittelbar in den übrigen rechten hypogastrischen gangliösen Strang übergeht. Aus beiden laufen zahlreiche Fäden nach rechts, vorzüglich zu dem unteren Geflechte der Theilungsstelle der Aorta und den Nerven des benachbarten rechten Harnleiters, und nach links zu dem oberen Mastdarmgeflechte. Gegenüber dem Abgange der rechten hypogastrischen Schlagader aus der inneren Hüftschlagader, doch etwas nach innen bildet der rechte hypogastrische gangliöse Strang mit seinen Bündeln ein längliches Geflecht, das rechte obere oder kleinere hypogastrische Geflecht (plexus hypogastricus dexter superior s. minor), dessen Länge ungefähr 5—6‴, dessen Breite ungefähr 2—3‴ beträgt, und welches durch zahlreiche Fäden mit den Nerven des rechten Samenleiters, des rechten Harnleiters und dem oberen Mastdarmgeflechte in Verbindung steht und noch einige Reiser zu dem unpaaren hypogastrischen Geflechte hinaufsendet. Unterhalb dieses obereren Geflechtes verläuft dann der rechte hypogastrische gangliöse Strang wiederum als ein platter Stamm von ungefähr 1—1½‴ Breite, etwa 4—5‴ nach unten und etwas nach innen, anastomosirt hierbei noch durch mehrere feinere Reiser mit den benachbarten Geflechten, vorzüglich dem oberen Mastdarmgeflechte und geht hierauf in das rechte untere oder größere hypoga-

[1] Bock Rückenmarksnerven Tab. VI. fig. 1. No. 10. Langenbeck fasc. II. tab. IX. 124. fasc. III. tab. I. p. Joh. Müller tab. III. q. *Swan* Plate V. 73. Plate VI. 57. 58.

strische Geflecht (plexus hypogastricus dexter inferior s. major) über. Dieses setzt sich in einer Länge von ungefähr 1¹/₂" unmittelbar nach unten in das Blasengeflecht und das untere Mastdarmgeflecht fort, so daß der Uebergang unmittelbar geschieht, und bildet ein längliches sich unten etwas nach links und zum Theil nach hinten wendendes Geflecht, in welchem größere ovale, mit Zellgewebe und durchgehenden Blutgefäßen gefüllte Maschenräume übrig bleiben und wo an einzelnen Stellen, meist jedoch nur an einer Seite von einer breiteren Platte Aeste gleich Radien einer Sonne ausstrahlen [1]. Der obere Theil dieses rechten unteren hypogastrischen Geflechtes nimmt an seiner inneren Seite von oben nach unten nach und nach drei starke Zweige, welche von den stärkeren an der inneren Mastdarmschlagader befindlichen Geflechtstellen des oberen Mastdarmgeflechtes hinabkommen und sich größtentheils in das rechte untere hypogastrische Geflecht hinein fortsetzen, auf. Dieses erhält außerdem von dem oberen Mastdarmgeflechte und zwar nicht blos von den unter der rechten, sondern auch von den unter der linken Mastdarmgekrösplatte verlaufenden Nerven feinere Zweige. Nach außen treten zahlreiche bald näher

[1] Joh. Müller (Ueber die organischen Nerven der erectilen männlichen Geschlechtstheile. 1836. 4. S. 36.) bemerkt gewissermaßen mit Recht, daß das hypogastrische Geflecht, wenn es rein präparirt ist, keine durchlöcherte Membran, wie man es bisweilen abgebildet findet, darstellt. Diese Bemerkung ist im Allgemeinen sehr wahr. Der Schein einer durchlöcherten Membran entsteht bei nicht vollständiger Reinigung des Geflechtes, oder wenn man das zwischen seinen Bündeln befindliche Zellgewebe nicht fortnimmt, sondern nur mit dem Messer fortstößt und zerreißt. Diese freilich raschere Präparationsmethode giebt hier, wie bei den anderen Geflechten des sympathischen Nerven Bilder von durchlöcherten Membranen oder angeblichen Knötchen, die in der Natur selbst nicht existiren. Eine andere Klippe kommt gerade bei den hypogastrischen Geflechten, vorzüglich den unteren und den gangliösen Blasen-Mastdarmplatten, hinzu. Alle diese Gebilde werden von einer dichten faserigen Masse umgeben, die, wenn man sie nicht entfernt, die Geflechte und die knotigen Gebilde größer erscheinen läßt, als sie in der That sind. Hat man sie aber vollständig gereinigt, so bilden sie zwar keine bloßen mit einzelnen Löchern versehenen Membranen, sondern wahre Geflechte. Allein der gangliöse hypogastrische Strang, seine Verbreiterung und die breiteren Theile der unteren hypogastrischen Geflechte und die Blasen-Mastdarmgeflechte bleiben so auffallend plattgedrückt, daß man, wenigstens nach meiner Erfahrung, von gangliösen Platten bei ihnen mit vollem Rechte sprechen kann. Ein Gleiches gilt von der rundlichen bis länglichrunden Form der zwischen ihnen befindlichen Maschenräume, da viele von ihnen auch nach gehöriger Reinigung rundlich bleiben, während sie an anderen Stellen spitzwinkelig werden.

zu erwähnende Aeste für den rechten Samenleiter, den rechten Harnleiter und die Harnblase hervor, während nach innen theils strahlige, theils geflechtartig verbundene Reiser zu dem Mastdarme, vorzüglich zu der oberen Partie seines mittleren Theiles verlaufen.

Schon aus der äußeren Seite des rechten oberen hypogastrischen Geflechtes geht ein stärkerer vorderer und ein schwächerer hinterer Ast, welcher letztere mit dem unteren Geflechte der Theilungsstelle der Aorta noch anastomosirt, ab, um gespalten, nachdem ein langer Zweig des vorderen in das untere hypogastrische Geflecht eingetreten, gegen den mittleren Theil des Harnleiters hinüberzulaufen, diesen zu umfassen und sich dann unmittelbar in das rechte seitliche Harnblasengeflecht (s. unten bei diesem) fortzusetzen.

Auf der linken Seite zeigt sich ganz ähnlich, wie auf der rechten die linke hypogastrische Platte (lamina gangliosa hypogastrica sinistra) und setzt sich dann nach unten und links in den linken hypogastrischen ganglìösen Strang weiter fort. Dieser tritt als ein $1^1/_2'''$ breiter, platter Nerve hinter dem Mastdarmgekröse nach links und unten hinüber, giebt hierbei noch einen Zweig in das linke Mastdarmgeflecht, ertheilt nach außen einen Zweig, der um das linke obere hypogastrische Geflecht in einiger Entfernung von ihm einen Bogen bildet, sich dann wieder in den linken ganglìösen äußeren Strang einsenkt, längs seines äußeren Randes aber 5—6 Aeste gegen den mittleren Theil des Harnleiters hinübergiebt, und stellt hierauf das linke obere hypogastrische Geflecht (plexus hypogastricus sinister superior) dar. Dieses ist mehr lang gezogen und hat etwas weitere Maschen als das rechte, mißt in seiner Länge ungefähr $9^1/_2'''$, giebt nach außen einen stärkeren Zweig gegen das Geflecht des mittleren Theiles des Harnleiters hinüber, während nach innen das Geflecht sich seitlich nach rechts hin fortsetzt und mit vier stärkeren Zweigen unter der linken Mastdarmgekrösplatte zu dem oberen Theile des Mastdarmes geht. An seinem unteren Ende und an dem Abgange des vorletzten dieser Mastdarmzweige ist eine fast dreieckige, platte Verbreiterung des ganglìösen platten Stranges sichtbar. Fast unmittelbar und zwar durch zwei Hauptstränge setzt sich dann das obere linke in das untere linke hypogastrische Geflecht (plexus hypogastricus sinister inferior) fort. Dieses hat ebenfalls langgezogene Maschen mit bald rhomboidalen schmalen, bald mehr rundlichen Maschenräumen, geht ebenfalls fast unmit-

telbar in die Harnblasen- und die unteren Mastdarmgeflechte über und ertheilt auch nach außen ähnliche, obgleich nicht mit denen der rechten Seite symmetrische Zweige für den Samenleiter, den Harnleiter und den seitlichen Harnblasentheil der rechten Seite.

Vergleicht man die rechten hypogastrischen Geflechte mit den linken, so zeigen sich zwar die beiden Seiten unter einander nicht ganz genau symmetrisch, indem sie vorzüglich in ihrem oberen Theile etwas stärker auf der linken, in ihrem unteren Theile etwas stärker auf der rechten Seite ausgebildet zu seyn scheinen, stimmen jedoch in mehreren Eigenthümlichkeiten mit einander überein. Beide oberen seitlichen hypogastrischen Geflechte sind langgezogen, bestehen aus wenigen gestreckten Zweigen, die so nahe an einander liegen, daß ohne Lösung des dazwischen befindlichen Zellgewebes das Ganze auf den ersten Blick, vorzüglich auf der rechten Seite, mehr einem platten Strange gleicht. Die unteren hypogastrischen Geflechte sind beiderseits länger ausgedehnt, bilden oben mehr langgezogene Geflechte mit langgezogenen Maschenräumen, werden nur nach innen an einzelnen Stellen breiter und platter, gehen aber nach unten in platte bandartige Nervenmassen mit rundlichen Maschenräumen über, senden hier einen größeren oder geringeren Theil ihrer Zweige strahlig aus und werden hierbei von einer festen bandartigen Masse, nach deren Entfernung erst die wahren Nervenmassen zum Vorschein kommen, eingehüllt. Hierbei scheint dieser Theil der Geflechte links etwas mehr nach vorn und seitlich zu liegen.

e. Die seitlichen Harnblasengeflechte. Plexus vesicales laterales.

Die seitlichen Harnblasengeflechte[1] (plexus vesicales s. vesicae urinariae laterales) entstehen aus den seitlichen Theilen des oberen und vorzüglich des unteren hypogastrischen Geflechtes, und stehen mit den Nerven an den Harnleitern und den Samenleitern, sowie mit dem Stamme des sympathischen Nerven und anderen benachbarten Lendennerven in Verbindung. Auf beiden Seiten, doch wie es scheint, nicht ganz symmetrisch, treten mit dem Harnleiter 1—3 Nerven, welche mit den oberen und später den unteren Samengeflechten anastomosiren, hinab.

[1] Die Harnblasengeflechte und Harnblasennerven s. Bock über 10. Joh. Müller Tab. III. v. w. *Swan* Plate V. bei 81. Plate VI. bei 80.

Aus dem rechten hypogastrischen Geflechte tritt ein Zweig, der nach mehrfachen feineren Anastomosen mit Zweigchen des Stammes des sympathischen Nerven, des unteren Geflechtes der Theilungsstelle der Aorta und des rechten oberen Samengeflechtes, mehrfach gespalten zu dem mittleren Theile des rechten Harnleiters hinübertritt, diesen umfaßt und sich dann in das seitliche Blasengeflecht einsenkt. Aus der äußeren Seite des unteren hypogastrischen Geflechtes kommt (nebst mehreren feineren Zweigen) ein stärkerer Ast, dessen Reiser mit den Geflechten des Samenleiters in innigste Plexusverbindung treten, und dann in Vereinigung mit Zweigen aus dem rechten oberen hypogastrischen Knoten das sehr reichliche rechte seitliche Geflecht der Harnblase (plexus vesicalis lateralis dexter) darstellen. Dieses verstärkt sich durch Anastomosen mit dem rechten mittleren Samengeflechte und dem rechten mittleren Harnblasengeflechte und bildet einen sehr mannigfachen Plexus, dessen Hauptäste gegen die hintere seitliche Wand der Harnblase treten und an ihr verlaufend ausstrahlen, theils aber sich in die benachbarten Geflechte an Samenstrang, Prostata, Nabelband und so fort fortsetzen. Vor der Blase ist das Geflecht dicht und vielfältig. Auf der Blase verlaufen die Stämmchen langgezogener, spalten sich vielfach, anastomosiren, vorzüglich auf der Muskelhaut mannigfaltig und versorgen den hinteren und vorderen Seitentheil der Harnblase. Eine wesentliche Verstärkung erhält dieses rechte seitliche Blasengeflecht durch einen stärkeren oder mehrere feinere Zweige, welche aus dem oberen Sacraltheile des Stammes des sympathischen Nerven entspringen und vor der rechten unteren hypogastrischen Arterie hinübertreten.

Aus dem oberen Theile des rechten seitlichen Harnblasengeflechtes gehen vier bis fünf Zweige nach außen und unten hinüber, verflechten sich nach innen von dem Samenstrange und erreichen an der inneren Seite den an der Innenseite des Samenstranges hinablaufenden Nervenstamm, der oben aus dem Samengeflechte entsteht, und in welchen sich hier das ganze Geflecht einsenkt.

Links entsteht das linke seitliche Harnblasengeflecht (plexus vesicalis lateralis sinister) größtentheils aus dem unteren hypogastrischen Geflechte, mit dem es noch inniger verbunden ist als auf der rechten Seite, anastomosirt ebenfalls mit den Nerven des Harnleiters und vorzüglich dem mittleren Samengeflechte, geht auch mit gestreckten Aesten, die sich dicht verflechten, auf die ent-

sprechenden Theile der Harnblase über und setzt sich ebenfalls in die Nebengeflechte, wie das gleichnamige rechte, fort. Im Ganzen scheint es jedoch als seitliches Blasengeflecht etwas schwächer und kürzer zu seyn.

f. Die mittleren Harnblasengeflechte. Plexus vesicales medii.

Die mittleren Harnblasengeflechte (plexus vesicales medii) kommen von den rechten sowohl, als den linken unteren hypogastrischen Geflechten und zerfallen daher, wiewohl beide innig zusammenhängen, von diesem Gesichtspunkte aus in ein rechtes und ein linkes.

Auf der rechten Seite bildet das rechte untere hypogastrische Geflecht unmittelbar an und aus seinem unteren Ende eine sehr große, von größeren und kleineren Löchern mannigfach und, wie es scheint, in zwei Haupthöhen durchbrochene Platte, die rechte oder große gangliöse Blasen-Mastdarmplatte (lamina gangliosa vesico-haemorrhoidalis dextra sive magna), welche von dichter Fasermasse umgeben wird und ungefähr eine Länge von 11‴ und eine Breite von 8—9‴ hat. Aus dem äußeren Rande ihres unteren Theiles kommen ungefähr 10—12 stärkere und mehrere feinere Fäden, von denen viele Zweige den rechten Samenstrang umstricken, von denen aber die meisten Hauptstämmchen mehr gerade laufen, sich oft an einzelnen Stellen gabelig theilend und durch Seitenreiser anastomosirend zur hinteren Wand der Blase hinübergehen und sich hier ähnlich, wie die Aeste der seitlichen Blasengeflechte, verzweigen. Durch die Anastomose, welche die inneren dieser Zweige mit den äußeren, bald zu erwähnenden Zweigen, die aus dem unteren Theile der rechten gangliösen Blasen-Mastdarmplatte kommen, eingehen, entsteht um die entsprechend verlaufenden arteriellen Blutgefäße an dem untersten Theile der Harnblase gegen die Harnröhre hin an der Hinterwand eine ähnliche Bogenbildung, wie in Betreff der Intestinalnerven um die von den Darmschlagadern gebildeten Bogen. Aus dem unteren Theile der rechten gangliösen Blasen-Mastdarmplatte treten gegen 20 verschieden starke Nerven hervor, welche sich an einzelnen Stellen sogleich unter einander verflechten, an einzelnen Verbindungspunkten etwas anzuschwellen scheinen (die sogenannten kleineren Blasenknötchen, ganglia vesicalia minora), und einestheils mit geraden, ana-

stomosirenden Stämmen zur Blase gehen, anderntheils sich zu dem Samenstrange, den Samenbläschen, der Prostata und durch diese und den Zusammenschnürer des Isthmus der Harnröhre hindurch zu dem hinteren Theile der cavernösen Körper des männlichen Gliedes begeben.

Auf der linken Seite ist die linke oder kleinere gangliöse Blasen-Mastdarmplatte (lamina gangliosa vesicohaemorrhoidalis sinistra s. minor) kleiner, liegt höher und setzt sich nach unten mit dem größten Theile ihrer Zweige gegen den Mastdarm und vorzüglich gegen die Samenblasen (s. bei den Geflechten dieser letzteren) fort. Ihre Länge beträgt hier ungefähr 6''', ihre Breite ungefähr 9'''. Ihre gangliösen Theile sind mehr und gleichsam auf etwas kleinere Partien zerstreut, an einzelnen Stellen nicht ganz glatt, sondern an der Vorderfläche etwas convex. Außer den sehr zahlreichen Zweigen für den Mastdarm, die Samenblasen und die unter und hinter ihnen liegenden Gebilde gehen vorzüglich aus dem unteren und äußeren Theile ihrer unteren Partie 10—12 stärkere Zweige hervor, laufen gestreckt und auf diesem Wege sich theilend und bisweilen durch Seitenreiser anastomosirend gegen den hinteren und seitlichen linken Theil zur Blase hinüber und setzen sich mit einzelnen Haupt- oder Nebenfäden zur Prostata, der Harnröhre, dem Constrictor des Isthmus derselben und den cavernösen Körpern des Gliedes fort, während nach außen von ihnen aus dem äußeren und unteren Theile der linken gangliösen Blasen-Mastdarmplatte kommende Zweige diesen Weg verfolgen.

Die einander benachbarten Zweige des rechten und des linken mittleren Blasengeflechtes anastomosiren durch Fäden mit einander. Vielleicht findet auch hier mit einzelnen Bündeln eine gegenseitige Kreuzung statt.

g. Die unteren Mastdarmgeflechte. Plexus haemorrhoidales inferiores.

Die unteren Mastdarmgeflechte (plexus hæmorrhoidales inferiores) sind auf beiden Seiten asymmetrisch, obwohl in vielen Punkten einander ähnlich, und zerfallen in das rechte und das linke.

Das rechte untere Mastdarmgeflecht (plexus haemorrhoidalis inferior dexter) entsteht größtentheils bis gänzlich aus

dem rechten unteren hypogastrischen Geflechte und der mit diesem zusammenhängenden rechten gangliösen Blasen-Mastdarmplatte. Von der inneren Seite des oberen Theiles der letzteren zieht sich unter der rechten Platte des Mastdarmgekröses gegen den mittleren Theil des Mastdarmes ein Geflecht hin, aus welchem einerseits, sowie andrerseits aus der oberen Partie des rechten unteren hypogastrischen Geflechtes selbst gestreckte zahlreiche Nervenfäden gegen den Mastdarm hinüberstrahlen. Diese Geflechtverbindungen zerfallen in zwei ziemlich geschiedene Abtheilungen, eine obere und eine untere, die beide durch starke, in dem Mastdarmgekröse verlaufende Nerven mit dem oberen Mastdarmgeflechte anastomosiren. Dadurch entsteht ein den Hinterrand des oberen und mittleren Theiles des Mastdarmes in einiger Entfernung begleitender, noch im Mastdarmgekröse befindlicher Mastdarmnervenbogen (arcus nervosus haemorrhoidalis). Die untere Geflechtabtheilung verbindet sich durch zwei platte, starke Anastomosen mit der rechten gangliösen Blasen-Mastdarmplatte und ertheilt, unmittelbar ehe dieses geschieht, einen starken Zweig, der sich durch Anastomosen mit anderen Zweigen derselben Geflechtabtheilung verstärkt und als ein $^1/_2$''' starker Zweig in den Aufheber des Afters eintritt, hier aber seitlich mit anderen Nerven des rechten Blasen-Mastdarmgeflechtes und dem Stamme des sympathischen Nerven zu anastomosiren scheint und sich vielleicht bis an Mastdarm und After fortsetzt.

Die rechte ganglióse Blasen-Mastdarmplatte giebt sogleich nach innen zahlreiche stärkere und feinere Zweige, welche direct hinüber gegen den Mastdarm und zum Theil gegen die Samenblase gehen und theils an diese Organe treten, theils sich weiter nach unten fortsetzen. Hierbei verläuft ein Theil der Zweige mehr nach vorn, ein anderer etwas mehr nach hinten, die oberen und vorderen vorzüglich bisweilen etwas mehr nach oben. An ihren Ursprüngen setzt sich an einzelnen Stellen die ganglióse Masse und im Ganzen das Geflecht in sie hinein fort. In diesem finden sich an einzelnen Stellen, wie es scheint, kleine Anschwellungen, die, wenn sie anders ächt ganglióser Natur sind und nicht durch das umhüllende feste fibröse Gewebe hervorgerufen werden, als kleinere Mastdarmknötchen (ganglia haemorrhoidalia minora) bezeichnet werden könnten. Die aus dem untersten Halbringe der rechten ganglióssen Blasen-Mastdarmplatte hervortretenden Zweige anastomosiren sogleich mit dem rechten seitlichen und den mittleren Harnblasen-

nerven, geben dann ihren sehr bedeutenden Antheil zu den Geflechten der Samenbläschen und vorzüglich des rechten, steigen tiefer hinab und gehen mit benachbarten Nerven fortwährend fast anastomosirend an den unteren Theil des Mastdarmes, sowie zu den Geflechten der Vorsteherdrüse, der Harnröhre und zu den cavernösen Körpern.

Auf der linken Seite kommen, nur, wie es scheint, etwas schwächer, aus dem unteren hypogastrischen Geflechte ganz ähnlich, wie rechts, Nerven, von denen ein Theil mit dem oberen Mastdarmgeflechte anastomosirt und bogenförmig hinaufgeht, während weiter nach unten die, wie es scheint, schwächeren Stämmchen mehr direct zu dem nahen Mastdarme hinübertreten. Die ganz nach unten abgehenden Stämmchen scheinen im Ganzen etwas dünner als auf der rechten Seite zu seyn und nehmen, wie sie nicht symmetrisch mit den gleichartigen Zweigen der anderen Seite verlaufen, an den Geflechten der Samenblase, der Vorsteherdrüse und der cavernösen Körper der linken Seite ähnlichen Antheil, während hintere Reiser sich an den Mastdarm halten und an ihm hinabsteigen.

h. Die Samengeflechte. Plexus spermatici.

Sie zerfallen in die oberen und die unteren Samengeflechte, die Geflechte der Samenleiter und die der Samenbläschen.

α. Das obere Samengeflecht oder das Geflecht der Samenschlagader[1] (plexus spermaticus superior s. plexus a. spermaticae). Da, wo auf der linken Seite die Samenschlagader bald nach ihrem Ursprunge aus der Aorta nach unten und außen hinabsteigt und nach außen von ihr die aus der linken Nierenblutader entspringende Samenblutader hinuntergeht, befindet sich ein sehr laxes Nervengeflecht feiner Fäden, welche in mannigfachen Richtungen von der linken Seite des Zwischengekrösgeflechtes der Aorta und zum Theil dem unteren Gekrösgeflechte zu der Niere und der Nierenkapsel, ja selbst zu dem absteigenden Grimmdarme hinübergehen. Rechts existirt ein ähnliches Geflecht, dessen Fäden über den unter der rechten Nierenblutader gelegenen Theil der unteren Hohlader hinübergehen, so die Nerven der letzteren zum Theil bilden helfen, und theils zu dieser, theils zur Nieren-

[1] *Swan* Plate V. 70. Plate VI. bei O.

kapsel, theils zu dem aufsteigenden Grimmdarme verlaufen. Wiewohl diese Geflechte nicht streng und am wenigsten allein zu den inneren Samenblutgefäßen gehören, so kann man sie doch als rechtes und linkes oberes Samengeflecht bezeichnen, da ein Theil ihrer Nerven mit den Samenblutgefäßen hinabsteigen, dieselben, sich durch Anastomosen verstärkend, geflechtartig umstricken und sich in das Geflecht des Samenstranges einsenken.

Ueber die Nieren-Samenknötchen s. oben die Nierengeflechte.

β. Das untere Samengeflecht oder das Geflecht des Samenstranges und des Hoden [1] (plexus spermaticus inferior s. plexus funiculi spermatici et testis) entsteht einerseits durch die Fortsetzung des oberen Samengeflechtes, andrerseits durch das Geflecht des Samenleiters, theils, wie schon oben bemerkt wurde, durch die seitlichen Zweige des unteren hypogastrischen Geflechtes [2], anastomosirt mit dem äußeren Samennerven, nicht aber, wenigstens durch keine größeren Zweige, mit dem durch den Bauchring hervortretenden Zweige des Hüft-Beckennerven und zieht sich zu Hoden und Nebenhoden hinab, um in diese einzutreten [3].

In den Samengeflechten sollen sich bisweilen kleinere gangliöse Anschwellungen befinden. Ein größeres oberes und ein solches unteres werden mit dem Namen des ersten und des zweiten Samenknötchens (gangliolum spermaticum primum et secundum) belegt.

γ. Das Geflecht des Samenleiters [4] (plexus vasis deferentis). Während seines Verlaufes in der Beckenhöhle bis zur Gegend der Samenblasen hinab wird der Samenleiter von reichlichen, ziemlich feinen Nerven umsponnen. Diese stehen mit denen des Harnleiters, den seitlichen und mittleren Blasen- und Mastdarmnerven, sowie unmittelbar mit den hypogastrischen Geflechten

[1] *Swan* Plate V. 82 und bei 14. 15. Plate VI. 81. und bei 14.

[2] Diese von Götz, Schlemm (Müller a. a. O. S. 35) und Swan gesehenen Nerven wurden schon oben, wie ich ihre Verhältnisse wahrgenommen, bei Gelegenheit der unteren hypogastrischen Geflechte ausführlicher beschrieben.

[3] Die ausführlichste Schilderung dieser Nerven giebt Goetz prodromus neurologiae partium genitalium masculinarum. Erlangae 1823. 4. p. 11—28. Leider ist die Beschreibung des sehr genauen Präparates ohne die Abbildung so undeutlich, daß ich es nicht wage, einen klaren Auszug derselben zu liefern.

[4] *Swan* Plate V. 82. Plate VI. 81.

in Verbindung und setzen sich einerseits in das untere Samengeflecht, andrerseits in die Nerven der Samenbläschen und der Vorsteherdrüse (und der cavernösen Körper) fort.

δ. Das Geflecht der Samenblase[1] (plexus vesiculae seminalis). Auf der rechten Seite begeben sich eine sehr große Menge (ungefähr 15 — 25) stärkere und feinere Fäden aus dem oberen und unteren Theile der rechten gangliösen Blasen-Mastdarmplatte zu dem rechten Samenbläschen hinüber und bilden hier ein äußerst reichliches Geflecht, das rechte Samenblasengeflecht im strengsten Sinne (plexus vesiculae seminalis dexter), aus welchem dann ein Theil, vorzüglich der feineren Fäden in der Samenblase bleibt. Ein Theil der Zweige dagegen geht mehr gerade gegen die Harnblase und zu einer großen Menge gegen die linke Seite derselben hinüber, während ein dritter, sehr beträchtlicher Theil sich zu dem Geflechte der Prostata und der cavernösen Körper hinabzieht. Auf der linken Seite treten ebenfalls zahlreiche Zweige aus der linken gangliösen Blasen-Mastdarmplatte und dem untersten Theile des linken hypogastrischen Geflechtes gegen die linke Samenblase hinab und verbinden sich unter einander mehr oder minder durch Nebenzweige, verlaufen im Ganzen auch mehr gestreckt und langgezogen. Die inneren von ihnen gehen nach rechts gegen den Mastdarm hinüber, scheinen zum Theil an dessen vorderer Fläche herumzulaufen und mit den rechten Mastdarmnerven zu anastomosiren, und setzen sich nach unten fort. Die mittleren und zum Theil die äußeren Zweige verlängern sich in ein dem rechten wesentlich ähnliches linkes Samenblasengeflecht (plexus vesiculae seminalis sinister), welches ebenso mit einem großen Theile seiner Aeste an der Samenblase vorbei zur Harnblase, der Vorsteherdrüse und den cavernösen Körpern geht, während ein bis zwei äußerste Aeste nur mit dem linken Samenblasengeflechte anastomosiren, sonst aber die Oberfläche der Samenblase nicht berühren und direct zur Vorsteherdrüse hinabgehen. Der innerste der mittleren Zweige läuft dicht an und hinter der linken Samenblase nach rechts zu dem rechten Geflechte der Vorsteherdrüse hinüber.

Es hat bisweilen an einzelnen Stellen beider Samenblasengeflechte den Anschein, als existirten in ihnen sehr kleine Anschwellungen. Sollten diese gangliös seyn, was jedoch noch äußerst

[1] Joh. Müller tab. III. x. *Swan* Plate V. bei 81. Plate VI. bei 80.

problematisch ist, so würden sie als Samenblasenknötchen (gangliola plexuum vesicarum seminalium) anzusprechen seyn.

i. Die Vorsteherdrüsengeflechte. Plexus prostatici.

Von dem Samengeflechte setzt sich jederseits unmittelbar nach unten gegen die Vorsteherdrüse das Vorsteherdrüsengeflecht[1] (plexus prostaticus dexter et sinister) fort. Es besteht aus einer großen Zahl verschieden starker Fäden, von denen die hinteren und äußeren größtentheils aus den unteren hypogastrischen Geflechten, vorzüglich aus der ganglիösen Blasen-Mastdarmplatte und deren Zweigen und besonders den Blasennerven kommen, während die inneren und vorderen aus dem Samenblasengeflechte verbunden mit den Harnblasennerven hervortreten. Indem diese Zweige gegen die Vorsteherdrüse hinübergehen, verbinden sie sich durch verhältnißmäßig stärkere, feinere und feinste Aestchen und bilden so das eigentliche obere Vorsteherdrüsengeflecht der rechten oder der linken Seite (plexus prostaticus superior dexter et sinister). Aus ihm treten verschieden starke Zweige gegen den oberen und hinteren Theil der Vorsteherdrüse (n. n. prostatici posteriores superiores), den untersten Theil der Samenblase (n.n. vesiculae seminalis inferiores) und gegen den Hals der Harnblase (n.n. vesicales infimi). Alle diese Fädchen anastomosiren unter einander. Von den unteren von ihnen gehen sehr zarte Reiser durch die der Uebergangsstelle des Blasenhalses in die Harnröhre benachbarte hinten liegende Fasermasse mit einander anastomosirend durch und stoßen, wenigstens mit einzelnen Fäden, von beiden Seiten zusammen. Der Hauptheil des Vorsteherdrüsengeflechtes setzt sich weiter nach unten fort und zwar laufen die meisten hinteren und äußeren Zweige zwischen dem Afterheber und der faserigen Hülle der Vorsteherdrüse, die inneren durch diese letzteren und, wie es scheint, die Vorsteherdrüse selbst, verbinden sich hier sehr häufig durch sehr feine, die Fasermasse in eigenen Canälchen durchdringende Reiser, anastomosiren mit Zweigchen des dritten und vorzüglich des vierten Sacralnerven, ertheilen Aestchen nach innen zur Vorsteherdrüse und dem Isthmus der Harnröhre und vielleicht auch zu deren Zusammenschnürer und gehen nach unten in die cavernösen Nerven über. Hinten findet noch eine Anastomose mit den unteren Mastdarmnerven statt.

[1] Joh. Müller tab. III. a. a.

In dem Vorsteherdrüsengeflechte sieht man bisweilen einzelne kleine Anschwellungen, die man dann mit dem Namen der Vorsteherdrüsen- oder Schamknötchen (ganglia prostatica s. pudenda) bezeichnet [1].

k. Die cavernösen Geflechte. Plexus cavernosi.

Indem sich ein großer Theil der Fäden des Vorsteherdrüsengeflechtes in Verbindung mit solchen der unteren hypogastrischen Geflechte, der Aeste der Blasen-Mastdarmplatte und Zweigchen der Heiligbeinnerven theils zwischen Vorsteherdrüse und Afterheber, theils in dem die Vorsteherdrüse umgebenden Gewebe nach unten fortsetzen und von beiden Seiten anastomosiren und zum Theil mit einzelnen Reisern sich kreuzen, bleibt ein Theil der Reiser, wie es scheint, in der Vorsteherdrüse, vorzüglich in den seitlichen und dem unteren Theile derselben, in der Harnröhre und dem Zusammenschnürer des Isthmus derselben, während einige Fäden gegen den Afterheber und den Mastdarm hinübergehen. Ein großer Theil der Fäden theilt sich nach und nach in feinere, welche durch eigene Räume oder Canälchen der Fasermasse und der muskulösen Umgebungen des Isthmus und des Bulbus der Harnröhre durchtreten, hierbei unter einander auf das Vielfachste anastomosiren, sich mannigfach mit Zweigen des Schamnerven verbinden, bald feinere, bald stärkere Aestchen bilden und von denen ein sehr großer Theil theils unter der Symphyse der Schambeine, theils vor derselben sowohl unabhängig, als mit den Blutgefäßen in die cavernösen Körper des männlichen Gliedes eintreten. So entstehen die cavernösen Geflechte [2] (plexus cavernosi), welche von beiden Seiten unter einander anastomosiren und bei denen einzelne Kreuzungen sich finden, so daß Fäden der linken Seite zu dem rechten cavernösen Körper hinübertreten. Die kleineren, vorzüglich in die hinteren Theile der cavernösen Körper des Gliedes sowohl, als der Harnröhre eindringenden Fäden bezeichnet man als klei-

[1] Ich führe diese Knötchen vorzüglich nach Joh. Müller (Org. Nerven der erectilen männlichen Geschlechtstheile S. 36) an, da in dem von mir gefertigten Präparate bei noch so sorgfältigem Suchen mit freiem Auge und unter der Loupe nur drei bis vier kleine Anschwellungen, deren gangliöse Natur mir keineswegs selbst ohne mikroskopische Untersuchung sicher schien, wahrgenommen werden konnten.

[2] Joh. Müller tab. III. b. b. und $\alpha. \beta. \gamma. \delta. \varepsilon. \zeta. \eta.$

nere cavernöse Nerven (n.n. cavernosi minores), während sich aus anderen feinen Reisern unter der Symphyse oder in der Nähe derselben größere Zweige von Neuem zusammensetzen, die man als größere cavernöse Nerven (n.n. cavernosi majores) bezeichnet, die sich durch Anastomosen mit dem Schamnerven wiederum verstärken und längs des Gliedes in fortwährenden Anastomosen mit den Aesten des Schamnerven bis zu Eichel und Vorhaut hinablaufen.

α. Der innere größere cavernöse Nerve[1] (n. cavernosus major internus) findet sich jederseits neben den an der Vorderfläche der beiden an einander stoßenden cavernösen Körper des Gliedes befindlichen sehnigen Streifen, welche als eine Fortsetzung des Aufhängebandes des männlichen Gliedes angesehen werden können. Die beiden Nerven beider Seiten liegen daher einander sehr nahe. Der der rechten Seite entsteht dicht unter der Symphyse der Schambeine aus 6—7 verschieden starken Wurzelfäden, von denen drei bis vier innere dem linken cavernösen Geflechte und dem Schamnerven, die drei äußeren demjenigen Theile des rechten cavernösen Geflechtes, aus welchem auch der größere äußere cavernöse Nerve hervorgeht, angehören. Fast jede der Wurzeln nimmt äußerst feine Reiserchen, die aus dem Fasergewebe hervortreten, noch in sich auf. Der so gebildete 1/3''' starke Stamm anastomosirt sogleich nach außen mit dem äußeren größeren cavernösen Nerven, nach innen mit dem entsprechenden Nerven der anderen Seite und nach beiden Seiten mit Zweigen des Schamnerven. Indem er sich nach unten gegen die mittlere erwähnte Fasermasse fortsetzt, verbindet er sich hin und wieder durch sehr feine Fädchen mit Zweigchen des äußeren cavernösen Nerven und des Schamnerven, giebt aber nach innen von Zeit zu Zeit (ungefähr in jeweiligen Distanzen von 1—3''') oberflächliche oder vordere und tiefere oder hintere Fäden, sowohl für den cavernösen Körper der Urethra, als für die cavernösen Körper des Gliedes ab. Jene durchsetzen die mittlere Fasermasse, veräs teln sich bisweilen und laufen dann in ihr mehr oder minder hinab. Dadurch entstehen theils Anastomosen mit dem Nerven der anderen Seite, theils selbstständiger verlaufende Reiser. Hierbei findet häufig der Fall statt, daß Zweige, welche aus dem rechten inneren cavernösen Nerven kommen, nicht nur nach links hinübertreten, sondern überhaupt ferner an der

[1] Joh. Müller tab. III. *ι. λ.*

linken Seite hinabverlaufen. Die Verflechtung beider Nerven scheint um so stärker zu werden, je weiter die Nerven nach unten gelangen. Ihre Hauptstämme lassen sich bis ungefähr $^2/_3$ der Länge des Gliedes nach unten verfolgen, reichen mit ihren Fäden bis gegen die Eichel hinab und geben an vielen Stellen Fäden, die schief und bisweilen etwas abgeplattet in die cavernösen Körper des männlichen Gliedes eintreten.

β. Der äußere größere cavernöse Nerve (n. cavernosus major externus) entsteht zunächst am Gliede aus dem Gefäßnetze, welches die Ruthenschlagader dicht vor und unter der Symphyse umspinnt, sammelt sich jedoch nach und nach zu einem $^1/_3$ bis $^1/_4$''' starken Nerven, der vorzüglich anfangs mit den Nervennetzzweigen der Ruthenschlagader noch in Verbindung bleibt und mit dem inneren größeren cavernösen Nerven sowohl, als mit Zweigen des rechten Schamnerven anastomosirt. Er steigt ungefähr bis etwas über $^1/_2$ der Länge des männlichen Gliedes an der Schlagader und zwar an deren äußerer und vorderer Seite hinab, anastomosirt hier mit den benachbarten Zweigen der Schlagader, des Schamnerven und des inneren größeren cavernösen Nerven, ertheilt der Reihe nach Reiser in den rechten cavernösen Körper des Gliedes, verläßt hierauf die Schlagader etwas, fährt mit der Abgabe cavernöser Zweige fort und theilt sich an dem Anfange des unteren Dritttheiles des Gliedes in einen inneren und einen äußeren Ast. Der erstere nimmt einen starken Faden des inneren größeren cavernösen Nerven in sich auf, bildet hierdurch ein kaum $^1/_4$''' starkes Stämmchen, geht nahe der Mittellinie, vielleicht in der Mittellinie selbst und wahrscheinlich als unpaarer Nerve nach unten, giebt an dem Gliede noch mehrere Aestchen, wie es scheint in die cavernösen Körper hinein, wendet sich an der Eichel auf die Vorhaut, anastomosirt mit ihren Hautnervennetzen und reicht bis zu ihrem vorderen Rande. Der äußere Zweig läuft weiter nach außen und divergirend nach unten, giebt Aestchen in den cavernösen Körper sowohl des Gliedes, als der Eichel, wendet sich mit seinem Hauptstämmchen ebenfalls zur Vorhaut und verläuft an deren vorderem und äußerem Theile bis zu dem Vorhautsrande.

Das die Ruthenschlagader dicht unter der Symphyse umspinnende Nervennetz entsteht aus einem die Fasermasse durchsetzenden Nervennetze, welches theils den Zweigen des Schamnerven, theils denen der hypogastrischen Geflechte angehört. In letzterer Be-

ziehung findet nicht blos Anastomose, sondern vollständige Kreuzung beider Seiten statt [1]. Indem sich nämlich der innere und vordere Theil des rechten Vorsteherdrüsengeflechtes gegen den Isthmus der Harnröhre hinabzieht und hierbei die zahlreichsten Anastomosen bildet, nimmt er einen stärkeren und mehrere feinere, geflechtartig hinabkommende Zweige, die linken Kreuzungszweige (r.r. decussantes sinistri) auf. Das Hauptstämmchen von ihnen entspringt hoch oben aus dem unteren, äußeren und hinteren Theile der linken Blasen-Mastdarmplatte, steigt innig verbunden mit den linken seitlichen Harnblasennerven hinab, verläßt diese nach außen und kurz über der Vorsteherdrüse, geht nach außen von ihr an dem Prostatageflechte, mit welchem es anastomosirt, hinunter, tritt unter dem Blasenhalse nach rechts hinüber und senkt sich in das rechte cavernöse Geflecht ein, in welches es dann immer mehr nach rechts verläuft. Wahrscheinlich finden sich ähnliche Kreuzungen von rechts nach links und hinten zwischen Harnblase und Mastdarm [2].

Aus dem cavernösen Geflechte tritt noch unterhalb der Aufnahmsstelle der Kreuzungszweige außer den feinsten Fädchen ein Netz stärkerer grauer Fäden hervor, welche die Ruthenschlagader umstricken und vorzüglich die tiefe Ruthenarterie zu begleiten scheinen, während einige Zweige des Netzwerkes von dem Geflechte der Ruthenschlagader bald abweichen und, wenigstens die vorderen von ihnen, als kleinere cavernöse Nerven (n.n. cavernosi minores) zu dem hintersten Theile des cavernösen Körpers derselben Seite hinüberlaufen. Mehrere Zweige treten in die Tiefe gegen den cavernösen Körper der Harnröhre hin. Aus einem der Kreuzungsäste läuft ein Faden unter der Symphyse nach unten, anastomosirt mit den übrigen Nerven der cavernösen Körper des Gliedes und senkt sich in den hintersten Theil des cavernösen Körpers der Eichel ein. An den Venenzweigen, welche aus den cavernösen Körpern hervortreten, lassen sich theils mit freiem Auge, theils unter der Loupe Nervenreiser wahrnehmen.

Wiewohl alle diese cavernösen Nerven sehr fein und zart sind,

[1] Um diese Kreuzung zu verfolgen, habe ich die Harnblase an meinem Präparate so getheilt, daß eine größere rechte Partie nach rechts, eine kleinere linke nach links hinübergezogen wurde.

[2] Doch konnte ich diese, ohne das Präparat gänzlich zu zerstören, nicht füglich verfolgen.

so können sie doch bei gehöriger Vorsicht nach Erhärtung in Weingeist durch die Fasermasse hindurch verfolgt werden. Wie alle feinsten Plexus werden ihre Reiser bald wieder dicker und bald darauf wieder dünner, indem wegen der vielfachen Astvertheilungen von eigentlich in einer Richtung verlaufenden Stämmchen, wenigstens an vielen Punkten des Geflechtes nicht gesprochen werden kann. Sowohl der sympathische Nerve, als der untere Lendentheil der unmittelbaren Rückenmarksnerven hat an diesen cavernösen Nerven bedeutenden Antheil [1]. Uebrigens ist das Ver-

[1] Die erste genauere Kenntniß dieser Nerven verdankt man Joh. Müller (Ueber die organischen Nerven der erectilen männlichen Geschlechtsorgane des Menschen und der Säugethiere. Berlin 1836. 4.), welcher dieselben nach zwei Präparaten des Menschen und einem des Pferdes beschrieben und aus dem ersteren sowohl, als dem letzteren abgebildet hat. Nach ihm sind bei dem Pferde die vorderen cavernösen Nerven, welche vor der Symphyse der Schambeine in den cavernösen Körper des Gliedes eindringen, Aeste der N.N. dorsales penis. Die hinteren dagegen, welche unter und hinter der Symphyse in die Wurzeln der cavernösen Körper treten, werden sowohl durch Zweige des N. pudendus, als durch Aeste des hypogastricus n. sympathici zusammengesetzt. Eine Quelle hat eben so viel Antheil als die andere. An der Seite der Harnblase gehen viele Zweige des Plexus hypogastricus gegen den Blasenhals vorwärts, verbinden und theilen sich auf diesem Wege öfter und hängen unter einander geflechtartig zusammen. In diesem an der Seite des Blasenhalses und der Prostata befindlichen Plexus liegen mehrere kleine Ganglien von 1—3''' und mehr Durchmesser, von denen Zweige zur Prostata und zu dem Blasenhalse verlaufen. Durch sie treten auch die von dem Plexus hypogastricus stammenden, für die cavernösen Nerven bestimmten Zweige, welche dann geflechtartig weiter gehen und, bevor sie bis hinter die Symphyse der Schambeine gelangen, sich in der Gegend des Blasenhalses mit Aesten des N. pudendus verbinden. Durch diese Verbindung entstehen mehrere (4 dickere und 2 dünnere) stärkere Nerven, die hinteren cavernösen Nerven, welche schon unter und hinter der Symphyse der Schambeine in die Wurzeln des Corpus cavernosum penis theils für sich, theils mit der A. profunda penis eintreten. Weder die hinteren, noch die vorderen von dem N. dorsalis penis entspringenden cavernösen Nerven bilden bei ihrem Durchtritte durch die fibröse Hülle der cavernösen Körper knotige Anschwellungen. Bei dem Menschen hängt noch ein viel größerer Theil der cavernösen Nerven mit dem Plexus hypogastricus zusammen, während die Zahl der von dem N. dorsalis penis kommenden Zweige viel kleiner ist (28). An der Wurzel des Penis findet sich eine ansehnliche Anzahl grauer Fäden, die, zum Theil schlingenartig von beiden Seiten zusammenhängend, zwischen den Vasibus dorsalibus nach vorn gehen, um sich zum Theil mit Zweigen der N.N. dorsales zu verbinden, zum Theil an der Wurzel des Penis schon in die Tiefe zu dringen. Diese Stämmchen, von denen eines besonders stark ist, gehen rückwärts gegen die Seite des Anfanges der Prostata unter dem hier liegenden

hältniß wesentlich dasselbe, wie z. B. in Betreff des Magens zwischen den Aesten des herumschweifenden und des sympathischen

Venengeflechte. Vor der Prostata treten sie in ein Geflecht von weichen und wieder feineren Nerven, das theils in der fleischartigen Hülle der Pars membranacea verborgen liegt, theils sich zwischen Prostata und Levator ani nach rückwärts fortsetzt. Es hängt mit Zweigen des N. pudendus zusammen. Seine meisten Zweige setzen sich, in viele feine Zweige zerspalten, an der Prostata, zwischen dieser und dem Levator ani fort, hängen wieder geflechtartig an der Seite der Vorsteherdrüse zusammen und treten am hinteren Ende der letzteren, noch weit vor dem Plexus hypogastricus, durch mehrere kleine, theils ovale, theils dreieckige, theils längliche Ganglien, Ganglia pudenda, die theils wieder unter sich verknüpft sind, theils Zweige zum hinteren seitlichen und oberen Theile der Prostata geben und von denen sich Fäden theils gegen den Plexus hypogastricus, theils zu dem dritten und vierten Sacralnerven fortsetzen (29). Die N.N. dorsales penis sind dagegen ganz weiß, gehen an der Seite der A.A. dorsales vorwärts, schicken auch mehrere Zweige in das Corpus cavernosum. Der größte Theil ihrer Zweige ist der Eichel, weniger der Haut des Penis und der Vorhaut bestimmt. Ihre Verbindungen in der Mittellinie werden durch communicirende Fäden so bewirkt, daß Zweige, die von dem Plexus cavernosus herkommen, daran Antheil nehmen (31). In dem ersten bei dem Menschen angefertigten Präparate giebt der Plexus hypogastricus inferior außer seinen Zweigen zur Harnblase, dem Harnleiter, dem Samenbläschen, dem Vas deferens und dem Mastdarme noch viele Zweige zum Plexus prostaticus, der am hinteren und Seitentheile der Prostata zwischen dieser und Levator ani liegt, ertheilt nicht nur die Zweige für den hinteren und oberen Theil der Vorsteherdrüse (n.n. prostatici posteriores et superiores), sondern setzt sich auch zwischen Levator ani und Prostata in das sehr feine Geflecht der cavernösen Nerven fort. In dem Prostatageflechte, an dem hinteren Seitentheile der Prostata liegen 7 Ganglia prostatica s. pudenda zerstreut. Zwei sind gegen 3''' lang und ½''' breit (36), die anderen viel kleiner; die größten länglich, die mittleren oval und die kleineren dreieckig. Zu dem Plexus prostaticus und zu dessen Knötchen kommen außer den von dem Plexus hypogastricus stammenden Aesten Zweige des vierten Sacralnerven, welche nicht erst durch den Plexus hypogastricus durchtreten und sich theils in die Ganglia prostatica, theils in die aus diesen Ganglien hervortretenden Zweige einsenken (38). Der Plexus cavernosus bildet die Fortsetzung des Plexus prostaticus, entsteht durch Fäden, welche aus den größeren Gangliis prostaticis entspringen, sich geflechtartig unter einander verbinden und Fäden, die aus dem vierten Sacralnerven kommen und sich schon früher mit den Ganglien schlingenförmig vereinigt haben, aufnehmen, ist zur Seite der Prostata sehr verwickelt und enthält sehr feine Fäden, die meist die Längenrichtung gegen die Wurzel des Penis verfolgen und noch Reiser für den Seitentheil und den vorderen Theil der Prostata aussenden, und tritt dann zum Theil in die Substanz des M. constrictor isthmi urethrae und unter der Symphyse in die die Wurzel des Penis mit dem Ligamentum arcuatum verbindende Masse. Sobald die Nerven über den vorderen Rand des Levator ani hinweggegangen, schließen sich einige feine Zweige

Nerven. Abgesehen davon, daß die cavernösen Nerven schon in dem untersten und vordersten Theile der Beckenhöhle die zahlreich-

von dem N. pudendus, welche bisher von dem Plexus cavernosus durch den Levator ani getrennt waren, an sie an. Aus dieser Verbindung entstehen die N.N. cavernosi, welche in einen N. cavernosus major und in die N.N. cavernosi minores zerfallen. Die letzteren durchbohren für sich an dem hintersten Theile des Penis die Wurzel des Corpus cavernosum (38). Durch die Verbindung mehrerer Zweige des Plexus cavernosus mit feinen Zweigen des N. pudendus, die schon frühe abgegangen waren und in der Nähe der A. penis lagen, entsteht der sogleich unter der Symphyse auf der Wurzel des Penis jederseits liegende N. cavernosus major, dessen Wurzeln am vorderen Rande des Levator ani zusammentreten, der $1/2'''$ dick ist, einen Stamm bildet und viel stärker erscheint, als die feinen zu seiner Bildung zusammentretenden Wurzelreiser zusammen. Er vertheilt sich schon am Anfange des Corpus cavernosum penis unter und vor der Symphyse in das Corpus cavernosum und sondert sich in mehrere Zweige, welche die fibröse Hülle des Corpus cavernosum etwas schief durchbohren und theils mit der A. profunda penis, theils durch besondere Oeffnungen eintreten. Von den Zweigen dieses Nerven treten einige auf die andere Seite hinüber. Wenigstens geht von links ein cavernöser Nerve nach rechts, tritt in die Vertiefung zwischen den Wurzeln der Corpora cavernosa, dann zwischen Corpus cavernosum urethrae und Corpus cavernosum penis dextrum in die Tiefe und senkt sich an der inneren Seite der Wurzel des Corpus cavernosum penis dextrum mit mehreren Wurzeln in das erectile Gewebe ein. Dagegen giebt der N. cavernosus major dexter einen starken Zweig zwischen den Wurzeln der Corpora cavernosa penis zu dem Corpus cavernosum urethrae. Der größere cavernöse Nerve endigt übrigens nicht, wenn er die genannten Zweige in das Innere der Wurzeln der Corpora cavernosa abgegeben, an der Wurzel des Penis, sondern setzt sich mit mehreren Aesten über den Rücken des Penis fort. Ein längerer Zweig verbindet sich mit mehreren Zweigen des N. dorsalis penis und senkt sich mit mehreren Reisern ungefähr in der Mitte der Länge des Penis unter der V. dorsalis penis ein. Ein anderer Zweig verbindet sich mit einem Aste des N. dorsalis und tritt auf der Seite des Rückens des Corpus cavernosum penis auch in der Hälfte der Länge des Gliedes mit einem cavernösen Zweige der A. dorsalis penis ein. Feine Aeste des N. dorsalis penis verbinden sich mit feinen Aesten des N. cavernosus major und steigen an der Seite des Penis schief herab, um unten zwischen Corpus cavernosum penis und Corpus cavernosum urethrae schief einzudringen (40). Die cavernösen Nerven der linken Seite nehmen einen ähnlichen Verlauf, wie die der rechten. An dem mittleren und dem hinteren Theile des Penis aber verbinden sich die cavernösen Nerven beider Seiten unter einander. Auf dem mittleren Theile ist diese Verbindung sehr ansehnlich durch Zweige, welche noch unter der V. dorsalis penis von einer zur anderen Seite hinübergehen. Ohne Antheil von grauen Nerven scheinen beide N.N. dorsales nicht zu anastomosiren. Die letzten Zweige der grauen cavernösen Nerven endigen theils in den cavernösen Körpern des Gliedes, theils umstricken sie die V. dorsalis penis. Der N. dorsalis penis verbindet sich theils mit den grauen cavernösen

sten Primitivfasern von unmittelbaren Rückenmarksnerven in sich aufnehmen, und so, wie viel sie von Fasern des sympathischen Nerven, theils sendet er an verschiedenen Stellen noch Zweige in das Innere der Corpora cavernosa penis, theils giebt er Aeste, welche die A. dorsalis penis begleiten, theils solche in die Haut des Penis und die Vorhaut, während andere Aeste das vordere Ende der V. dorsalis, wo sie aus der Eichel entsprungen, umstricken und sich fein verzweigen. Der größte Theil der Nervenmasse der N.N. dorsales penis senkt sich an der Krone der Eichel in diese ein, durchdringt dieselbe mit ihren Zweigen und richtet sich gegen ihre Oberfläche. — In dem zweiten Präparate vom Menschen kommen die Zweige für den Plexus cavernosus des Menschen theils von dem mittleren Theile des Plexus hypogastricus, theils von dem unteren Seitentheile desselben (41), wo Zweige des dritten und vierten Sacralnerven zu ihm hinzutreten. Die von dem Seitentheile des Plexus hypogastricus entspringenden Zweige sind die zahlreichsten und gehören, obwohl sie mit Zweigen des dritten und des vierten Sacralnerven in Verbindung stehen, größtentheils dem N. sympathicus an. Alle Ursprungszweige der cavernösen Nerven haben ihre Richtung gegen den hinteren Seitentheil der Prostata und gegen die Stelle der Verwachsung derselben mit dem vorderen Ende des Levator ani. Der an dem hinteren Ende der Prostata liegende gangliöse Theil des Geflechtes bildet den Plexus prostaticus, obgleich derselbe der Vorsteherdrüse nur wenig Zweige giebt (n.n. prostatici posteriores.) Ein Theil der zarten Fäden dieses Geflechtes liegt auf der Prostata fest auf und in der fibrösen Hülle derselben, während der größere Theil derselben freier zwischen Prostata und Levator ani verläuft. Die von dem mittleren vorderen Theile des Plexus hypogastricus kommenden Fäden gehen mehr am oberen Seitentheile der Prostata her. Einige von ihnen treten am hinteren Ende der Prostata durch mehrere kleine, aber sehr deutliche Knötchen, aus denen wieder andere Fäden, welche sich der Fortsetzung des prostatischen Geflechtes anschließen, hervorkommen. Aus dem Plexus prostaticus und den Gangliis prostaticis gehen alle Fäden in den Plexus cavernosus, der theils in der fleischartigen Hülle der Pars membranacea, theils in dem fibrösen Gewebe liegt, welches am vorderen Ende der Prostata hinter der Symphyse das Venengeflecht, in welches die V. dorsalis übergeht, einhüllt, und mit Aesten des N. pudendus, die unter dem vorderen Ende des Levator ani hervorkommen und mit der A. penis auf die Wurzel des Penis treten und sich durch die fibrös-muskulöse Hülle der Pars membranacea dem Geflechte einmengen, in Verbindung. Aus der inneren Seite des Plexus cavernosus erzeugen sich nun mehrere Zweige (n.n. prostatici anteriores), die sich an dem oberen Seitentheile der Prostata verbreiten und mit den N.N. prostaticis posterioribus et mediis anastomosiren (41). Die übrigen Zweige gehen nach vorn auf die Wurzel des Penis durch die Symphyse durch, bilden die Stämmchen der N.N. cavernosi, werden, sobald sie aus dem Plexus hervorgetreten sind, fester, stechen von den weißen Zweigen der N.N. dorsales penis durch ihre graue Farbe ab und zerfallen in mehrere N.N. cavernosi minores und den N. cavernosus major. Dieser letztere entsteht aus 4—5 Wurzeln von dem Plexus cavernosus und einem unter der A. penis vorwärts und einwärts gehenden Zweige

Nerven enthalten, unbestimmbar ist, muß die Idee, als erhielten die cavernösen Körper nur graue Nerven, aufgegeben werden, da offenbar eine bedeutende Menge von Reisern des Schamnerven gleich selbstständig in jene Organe eintritt. Vielleicht verlaufen die grauen Zweige der cavernösen Geflechte zu den Häuten der Venenräume und der Arterienreiser oder vielleicht auch zu den in den Netzbalken enthaltenen einfachen Muskelfasern.

B. Bei dem Weibe[1].

Der Beckentheil des sympathischen Nerven des Mannes weicht

des N. pudendus, verwandelt sich aus seinen Wurzeln unterhalb der Symphyse innerhalb eines festen faserigen Gewebes zu einem Stamme von $1/3 - 1/2'''$, verzweigt sich aber sogleich wieder. Einige Aeste gehen sogleich in das hintere Ende des Corpus cavernosum penis, abgesondert von der A. profunda penis, von oben ein. Andere treten unter der A. penis zur Seite der Wurzel des Corpus cavernosum und dringen hier an verschiedenen Stellen durch die fibröse Hülle des letzteren gleich den vorigen schief durch. Ein sehr starker Zweig läuft mit der A. profunda in das Innere. Ein anderer verbindet sich mit dem N. dorsalis penis an der Wurzel des Gliedes. Mehrere vereinigen sich mit Zweigen des N. dorsalis penis und steigen am hinteren Theile des Penis über das Corpus cavernosum nach der Seite hinab, um in der Furche zwischen dem Corpus cavernosum penis und dem Corpus cavernosum urethrae mit vielen Aesten in das letztere einzutreten. Ein längerer Zweig des N. cavernosus major verbindet sich mit einem ähnlichen der entgegengesetzten Seite und einem Zweige des N. dorsalis penis derselben und der entgegengesetzten Seite (n. cavernosus communicans). Dieses Geflecht geht an der V. dorsalis penis nach vorn bis zum vordersten Drittheile des Gliedes und sendet an einzelnen Stellen Fäden in die Corpora cavernosa (42). Die N.N. cavernosi minores treten besonders aus dem Plexus cavernosus, bilden mehrere Stämmchen von $1/4 - 1/3'''$, geben Aeste zu dem hinteren Theile der Corpora cavernosa penis, hängen rechts und links geflechtartig zusammen und anastomosiren auch mit dem N. cavernosus major. Ihre Zweige durchbohren schief die fibröse Hülle des cavernösen Körpers, platten sich hierbei ab und verlaufen in dem cavernösen Gewebe, ohne sich durch Ertheilung von Seitenreisern verhältnißmäßig bedeutend zu verdünnen und ohne Anschwellungen zu bilden (43). — Die im Texte gelieferte Beschreibung ist nach einem von mir gefertigten Präparate eines an Phthisis verstorbenen 23jährigen Mannes entworfen. Anatomen, welche diesem sehr viele Zeit raubenden Gegenstande ihre Aufmerksamkeit widmen wollen, dürfte zunächst zu rathen seyn, die cavernösen Geflechte, wie überhaupt die Fortsetzung der unteren hypogastrischen Geflechte und Blasen-Mastdarmplatte von hinten her zu arbeiten, um so das noch mangelhaft gekannte Verhältniß dieser Nerven zum Mastdarme und zu den Hinterflächen der Harnorgane und der männlichen Geschlechtsorgane durch ihre neuen Erfahrungen zu erläutern.

[1] Um eine sichere und genügende Vergleichung zwischen den Verhältnissen

von dem des Weibes im Ganzen genommen weit mehr ab, als sich durch theoretische Vermuthung erwarten ließe. Schon im oberen Dritttheile tritt es hervor, daß hier die Fäden im Ganzen feiner, aber zahlreicher sind, daß überhaupt der Unterschied der oberen und der unteren hypogastrischen Geflechte weniger scharf hervortritt, sondern sich meist eine größere Plexusmasse mehr in einem Continuum hinab erstreckt und daß die Asymmetrie, das Vorherrschen der nach links gewendeten Fasern stärker ist. Unten treten stärkere und zahlreichere unmittelbar von den Aesten des sympathischen Nerven kommende Fäden zu den mittleren und äußeren Geschlechtspartien, während ein Theil der mittleren Genitalien seine Geflechte mehr direct von den Lendennerven bezieht.

a. Die Theilungsgeflechte der Aorta. Plexus in divisione aortae abdominalis positi.

Die schon bei dem Manne oft minder deutlich hervortretende Trennung in obere und untere ist hier, wie es scheint, noch weniger scharf. An dem Endtheile der Aorta ziehen sich die meisten und größten Stämme schief nach unten und links hinüber, und treten einestheils in die Geflechte der unteren Gekrösschlagader, anderntheils gegen die Theilung der Aorta, doch etwas mehr nach links als nach rechts hinab. Diese obere Partie kann man als das obere Theilungsgeflecht der Aorta[1] (plexus divisionis aortae superior) ansehen. Dicht an der Theilungsstelle der Aorta in die beiden gemeinschaftlichen Hüftschlagadern befindet sich ein anderes als unteres Theilungsgeflecht der Aorta (plexus divisionis aortae inferior) anzusehendes Geflecht, welches theils aus der Fortsetzung des oberen Theilungsgeflechtes der Aorta, theils aus feineren Nerven, die über den ersten Anfang der rechten gemeinschaftlichen Hüftschlagader hinübergehen, entsteht. Die Ver-

der Beckengeflechte des sympathischen Nerven des Mannes und des Weibes anstellen zu können, müßte eine größere Zahl von Beobachtungen, als bisher vorhanden sind, vorliegen — eine Sache, die bei dem zu solchen Präparationen nothwendigen Zeitverluste nicht sobald realisirt werden dürfte. Dem Texte des Obigen sind zwei vergleichende, möglichst genaue Präparate, eines von einem 27jährigen phthisischen Manne und eines von einem 24jährigen an Icterus verstorbenen Weibe, welches schon oft den Coitus ausgeübt hatte, zum Grunde gelegt.

[1] Walter tab. II. bei 331 bis 339. Tiedemann tabb. n.n. uteri tab. I. 24. 25. Weber tab. IX. fig. III. tab. XI. fig. I.

bindungen mit den benachbarten Geflechten sind nicht minder zahlreich, als bei dem Manne.

b. Das obere Mastdarmgeflecht. Plexus haemorrhoidalis superior.

Enthält eher mehr denn weniger, aber feinere Nervenfäden, als bei dem Manne. Sonst scheinen Ursprung, Verlauf und Verbindung derselben in ihren Abweichungen nur individuellen Verschiedenheiten anzugehören. Auf Geschlechtsverschiedenheiten beruht es vielleicht, daß in dem unteren Theile desselben die Prävalenz der linken Seite weniger und eher eine Ausbildung der rechten hervortritt.

c. Das unpaare hypogastrische Geflecht. Plexus hypogastricus impar

ist hier so innig mit den übrigen hypogastrischen Geflechten verbunden, daß seine Beschreibung mit diesen zugleich naturgemäßer ist.

d. Die seitlichen hypogastrischen Geflechte. Plexus hypogastrici laterales.

Zwischen beiden gemeinschaftlichen Hüftschlagadern und später den beiden Beckenschlagadern zieht sich ein sehr reiches mehr oder minder asymmetrisches Geflecht feiner und weicher Nerven hin, die sich hier nicht füglich in obere und untere hypogastrische Geflechte sondern lassen und auch von einem mittleren hypogastrischen Geflechte nicht schärfer zu trennen sind. Am Anfange ziehen sich die meisten und stärkeren Nerven an der linken Seite und zum Theil in der Mitte hin, während rechts nur wenige, sehr dünne Fäden und mehr in der Tiefe hinablaufen. In der Mitte erhält die rechte Seite schon mehr Nerven, weil hier schon zahlreichere und stärkere Aeste nach rechts hinübertreten. Auf dem Kreuzbeine endlich zeigt sich dieses in noch höherem Grade, so daß die Symmetrie mehr hergestellt ist und ein wahres rechtes und linkes (unteres) hypogastrisches Geflecht hier sich vorfindet.

Auf der rechten Seite entstehen aus dem unteren Hohlvenengeflechte, sowie den Aortennerven und den Anastomosen mit benachbarten Zweigen drei bis vier stärkere vor der rechten gemeinschaftlichen Hüftschlagader hinabgehende Zweige. Der eine von diesen begleitet die genannte Arterie eine Strecke weit, gelangt dann an den rechten Harnleiter und geht in die später zu erwähnenden Eierstocks-Harnleiternerven ein. Die übrigen Zweige treten in das lockere feinfadige etwas mehr nach links gelegene Geflecht

ein, dessen mehr nach rechts gelegener Theil als das unpaare hypogastrische Geflecht angesehen werden kann. Ein Faden von ihnen geht unmittelbar an der inneren Seite der gemeinschaftlichen Hüftschlagader hinab. Aus dem rechten Theile des erwähnten mittleren hypogastrischen Geflechtes [1] tritt ein feines aber reichliches Fadengeflecht nach rechts und etwas mehr nach hinten hinüber. Ein Faden geht hinter der Beckenschlagader quer hinüber. Mehrere andere ziehen sich an und vor der Beckenblutader hinab und verlaufen mit ihren am meisten nach rechts angelangten Theilen dann an der Beckenschlagader hinunter. Endlich dicht nach innen von der Beckenblutader liegt feinere Nervenplexus umstrickend und durchsetzend ein zartes Geflecht, welches sich nach unten und in die Tiefe fortsetzt. Alle diese vor den beiden letzten Lendenwirbeln rechts verlaufenden Fädchen sind aber verhältnißmäßig gering und unbedeutend. Ein Theil derselben geht dann unten vor dem Kreuzbeine in das rechte hypogastrische Geflecht über.

Auf der linken Seite nach innen von dem Anfangstheile der linken gemeinschaftlichen Hüftschlagader und vor den letzten Lendenwirbeln ist ein stärkeres Nervengeflecht, wiewohl auch hier die Stämmchen schwächer sind als bei dem Manne. Sie sind mehr in feinere Fäden vertheilt, zarter und, wie es scheint, weicher, und bilden vorzüglich vor dem letzten Lendenwirbel so häufige meist in einer Fläche ausgebreitete Verbindungen, daß das Ganze auf den ersten Blick und nicht vollständig herauspräparirt mehr einer dünnen nervösen Membran gleicht, wo die keineswegs kleinen Maschenräume der Plexus durch eine häutige Lage von Zellgewebe ausgefüllt werden. Hier kann man auch so von einem bedeutenderen linken oberen hypogastrischen Geflechte [2] (plexus hypogastricus superior sinister) sprechen. Alle Nerven, welche vor der linken gemeinschaftlichen Hüftschlagader hinabsteigen, gehen in dasselbe ein. Diese bilden die Hauptquelle des Geflechtes, welches in der Gegend des Vorgebirges oder etwas tiefer liegt, vor den Kreuzbeinwirbeln mit dem mittleren Geflechte und den die mittlere Heiligbeinschlagader begleitenden Nerven anasto-

[1] Hier ist eine sehr verfängliche Stelle, bei welcher man sich bei der Präparation nicht genug in Acht nehmen kann, feinere Venen und Lymphgefäße mit Nervenstämmchen zu verwechseln.

[2] Tiedemann's gemeinschaftliches Gebärmuttergeflecht l. c. tab. I. 27. tab. II. 7. Weber tab. XI. fig. I. 5. fig. II. 14.

mosirt und noch 5—6 Fäden nach rechts hinübersendet, die theils zu dem rechten unteren hypogastrischen Geflechte, theils zu den Eierstocks-Harnleiternerven der rechten Seite hinübergehen. Nach außen von der linken gemeinschaftlichen Hüftschlagader steigt ein dünnerer und ein stärkerer Stamm hinab. Dadurch, daß diese mit dem linken oberen hypogastrischen Geflechte anastomosiren, entsteht dicht vor der linken gemeinschaftlichen Hüftschlagader ein starkes, mit weiten Maschenräumen versehenes Nervennetz (rete nervosum iliacum sinistrum), aus welchem nach innen außer feineren Fäden ein stärkerer (äußerer) Hauptzweig des linken unteren hypogastrischen Geflechtes hinabgeht, während sich nach außen und unten zahlreiche, aber feinere Plexuszweige theils zu den oberen Mastdarmnerven, theils zu denen des Harnleiters begeben.

Vor dem letzten Lendenwirbel und dem Anfange des Kreuzbeines zieht aus der schon erwähnten Nervengeflechtmembran ein feines, sehr reichliches Nervennetz nach rechts zu dem rechten unteren hypogastrischen Geflechte hinüber, während nach links weniger, aber viel stärkere plexusartig verbundene Stämme mehr in Form eines Stranges hinter dem Mastdarme durch zu dem linken unteren hypogastrischen Geflechte treten, so daß hier rechts Geflechtbildung, links Stammbildung mehr vorherrscht. Beide verbinden sich noch durch zwei stärkere fast quer hinüberlaufende Zweige mit einander. Aus diesen mittleren Verbindungsfäden und aus den linken Stämmen, sowie dem rechten Geflechte gehen noch ungefähr vier stärkere Fäden theils unmittelbar zu dem mittleren Theile des Mastdarmes, theils zu der unteren Partie des mittleren Mastdarmgeflechtes.

Das rechte untere hypogastrische Geflecht[1] (plexus hypogastricus inferior dexter) erstreckt sich nach innen und hinten vor der Beckenschlagader hinab und besteht aus einem starken Netzwerke feinerer und stärkerer, vielfach anastomosirender und in verschiedenen Höhen verlaufender Fäden. Ein Theil derselben, welcher mehr nach außen und vorn liegt, anastomosirt mehrfach mit den Nerven des Harnleiters und des Eierstockes der rechten Seite. Weiter nach innen und zugleich etwas mehr nach hinten ziehen sich neben und zwischen Nervenstämmchen Geflechtstämmchen von Nerven, ähnlich wie bei den oberen hypogastrischen Geflechten des

[1] Tiedemann tab. I. bei 28. und gegen 36. 37. tab. II. bei 28 gegen 29 hin.

Mannes, nur mit feineren Reisern hin. Noch weiter nach innen und hinter dem Mastdarme steigt ein anderes System von Geflechtstämmchen von dem linken hypogastrischen Geflechte hinab. Alle diese Fäden anastomosiren unter einander, sowie mit dem Stamme des sympathischen Nerven, den Lendennerven und zum Theil dem linken unteren hypogastrischen Geflechte, geben zahlreiche (ungefähr 8—10) mittlere Mastdarmnerven und ziehen sich dann auf die weiter unten anzugebende Weise gegen die Genitalien, Blase und Mastdarm hinab.

Die Nerven, in welche das rechte hypogastrische Geflecht nach unten ausläuft, zerfallen in drei natürliche Gruppen, welche wegen der ferneren Verbreitung speciell bezeichnet werden müssen. **1.** Die äußeren hypogastrischen Nerven (n.n. hypogastrici externi). Ihrer sind drei Hauptstämme, von denen der eine etwas stärkere dicht nach innen von dem rechten Harnleiter hinabgeht, mit den an der oberen Blasenschlagader hinabtretenden Nerven ein Geflecht bildet, der mittlere mit den Nerven des rechten Harnleiters und Eierstockes anastomosirt und sogar einige Fäden von diesen als Wurzeln an sich zieht, vor dem Harnleiter nach unten und später etwas nach innen verläuft und in die Nervengeflechte des rechten Randes und der Vorderfläche des unteren Theiles des Gebärmutterkörpers eintritt, der innere endlich von gleicher Stärke, wie der erste und äußerste, jedoch am tiefsten aus dem unteren hypogastrischen Geflechte entstehend, Fädchen an die Nerven der oberen Blasenschlagader, sowie vielleicht an das vordere Gebärmuttergeflecht und die Harnblase ertheilt und mit dem ersten Nerven anastomosirt. So entstehen auf der rechten Seite dicht über dem Raume zwischen Harnblase und Gebärmutter drei Hauptschlingen, indem ein in dem breiten Mutterbande herabtretender Nerve mit den die obere Blasenschlagader umspinnenden Nerven, diese mit dem ersten und dieser mit dem dritten äußeren hypogastrischen Nerven anastomosiren. Theils aus diesen Anastomosen, theils aus den Nervenstämmen selbst zieht sich ein überaus reichliches Geflecht sehr feiner Fäden, von denen viele eben nur noch mit freiem Auge erkannt zu werden vermögen, die aber verhältnißmäßig fest sind, hinab. Diese Fäden anastomosiren mit den vorderen Gebärmutter- und den Blasengeflechten, ziehen sich dicht hinter der Muskelhaut der Hinterwand der Harnblase hinab, halten sich oft an Blutgefäßstämmchen, umstricken häufig dieselben, verdünnen und

verdicken sich abwechselnd, wahrscheinlich durch Abgabe und Aufnahme äußerst feiner Reiser aus der Hinterwand der Blase und der Vorderwand des obersten Theiles der Scheide, durchsetzen dann auf der rechten Seite das dreieckige Band und den Zusammenschnürer der Harnröhre und gelangen dann an die entsprechende Wurzel des Kitzlers und den Ansatz der inneren Schamlefze. 2. Die mittleren hypogastrischen Nerven (n.n. hypogastrici medii) gehen sogleich sich äußerst vielfach verästelnd und anastomosirend in die Gebärmutter- und zum Theil die Blasengeflechte über, und ziehen sich auf die weiter unten anzugebende Weise zu den Gebilden der Scheide hinab. 3. Die inneren hypogastrischen Nerven (n.n. hypogastrici interni) anastomosiren vielfach sowohl unter einander, als mit den mittleren hypogastrischen Nerven, sowie mit dem mittleren Kreuzbeintheile des sympathischen Nerven, verbinden sich auch wahrscheinlich mit Zweigen des dritten und vierten Kreuzbeinnerven, sowie mit einem längs des Mastdarmes hinablaufenden, wahrscheinlich von den oberen Lendennerven herabsteigenden Zweige und setzen sich einerseits gegen den Mastdarm, andrerseits gegen die hinteren und seitlichen Gebärmuttergeflechte und mit ihren mehr äußeren Zweigen gegen die seitlichen und die vorderen Gebärmuttergeflechte, die Blasengeflechte und die Geflechte in den Gebilden der Scheide fort.

Wiewohl auf der linken Seite die wesentlichsten, eben geschilderten Verhältnisse wiederkehren, so sind doch hier die oberen und die unteren hypogastrischen Geflechte, obgleich sie mannigfach unter einander anastomosiren, mehr von einander gesondert. Auch scheinen die unteren hypogastrischen Geflechte etwas mehr nach hinten zu verlaufen. Gegen die linke und zum Theil hintere Seite der mittleren Partie des Mastdarmes ungefähr in der Gegend des dritten bis vierten Kreuzbeinwirbels entsteht ein starkes, mit einzelnen großen Maschenräumen versehenes Geflecht, welches Fäden aus dem Stamme des Kreuzbeintheiles des sympathischen Nerven und vorzüglich aus den vorderen Zweigen des dritten und vierten Kreuzbeinwirbels aufnimmt und als besonderes Geflecht unter dem Namen des Mastdarm-Scheidengeflechtes (plexus vagino-haemorrhoidalis) unterschieden werden kann. Aus ihm treten sogleich zahlreiche Zweige nach innen zu dem mittleren und unteren Theile des Mastdarmes, während andere sich in die Gebärmuttergeflechte einmischen. Ein dritter Theil setzt sich, mit Zweigen der genannten

Kreuzbeinnerven anastomosirend hinter der Hinterwand der Scheide und vor und seitlich von dem unteren Theile des Mastdarmes fort, versorgt die genannten Theile und anastomosirt zugleich mit den seitlich und vor der Gebärmutter und an der Harnblase befindlichen Nerven.

e. Die Harnblasengeflechte[1]. Plexus vesicales.

Entstehen einerseits aus Zweigen der vorderen Aeste der Kreuzbeinnerven, vorzüglich der mittleren, andrerseits aus solchen des sympathischen Nerven, welche beide vielfach unter einander anastomosiren. Der bei weitem größte Theil der Zweige gelangt zur Blase, nachdem er entweder die Gebärmutter- oder die Blasen-Scheidengeflechte hindurchgegangen, und bildet dann an und in den Blasenhäuten feinere Plexus, wie bei dem Manne. Die an jedem der beiden Harnleiter herabsteigenden Zweige anastomosiren mit den Eierstocksgeflechten und den hypogastrischen Geflechten und vermischen sich zuletzt mit den Zweigen der Harnblasen-, Gebärmutter- und Scheidengeflechte.

f. Die Eierstocksgeflechte. Plexus oarici.

Analog wie bei dem Manne in Betreff der Samengeflechte steigen bei der Frau mit der Eierstocksschlagader sich verflechtende Nerven hinab. Zu diesen tritt ein Stamm, welcher aus dem unteren Gekrösgeflechte entspringt, mit den Geflechten an der Theilungsstelle der Bauchaorta anastomosirt und sich auch mit Fädchen, welche einerseits an dem mittleren Theile des Harnleiters verlaufen, andrerseits hinter diesem von den Nerven der gemeinschaftlichen Hüftschlagader und zum Theil der Schenkelschlagader hinübertreten, verbindet. Das untere Eierstocksgeflecht[2] (plexus oaricus inferior) bildet dann ein feinfadiges, aber sehr reichliches Geflecht zwischen den Blättern des breiten Mutterbandes, anastomosirt vielfach mit den Nerven des rechten Harnleiters und selbst mit den Geflechten der Gebärmutter und der Harnblase und zieht sich hierauf in die Substanz des Eierstockes hinein. Die so aus den hypogastrischen Nerven und deren Fortsetzungen kommenden

[1] Walter tab. I. fig. I. 438. 444. 445. 455 bis 460. Tiedemann tab. II. 40. Weber tab. IX. fig. I. tab. XI. fig. II. 6.

[2] Tiedemann tab. I. 49. Langenbeck fasc. III. tab. XII. 1. I. Weber tab. XI. fig. I.

Zweige entsprechen denen, welche bei dem Manne aus demselben Theile des sympathischen Nervensystemes zu dem Samengeflechte verlaufen und in diesem zu dem Leistencanale und durch denselben hinabsteigen. Bei der Frau geht der größere Theil dieser Nerven zu dem Eierstocke hinauf. Allein auch an dem runden Mutterbande ziehen sich zwei bis drei Fädchen gegen den Leistenring hinab.

g. Die Gebärmuttergeflechte[1]. Plexus uterini[2].

Die Gebärmuttergeflechte (plexus uterini) zerfallen in die hinteren, seitlichen und vorderen, von denen die beiden ersteren

[1] Tiedemann tab. I. bei 37. 75. tab. II. 29. Langenbeck fasc. III. tab. XII. bei und über 5. Weber tab. XI. fig. I. fig. II. 16.

[2] Tiedemann (Tabulae nervorum uteri. Heidelbergae 1822. fol. p. 9. 10), welcher die Nerven der Gebärmutter und die hierher gehörenden Geflechte aus einer 22jährigen Wöchnerin abgebildet hat, beschreibt diese Nervengebilde auf folgende Art. Die für den Uterus, die Tuben und die Eierstöcke bestimmten Nerven kommen jederseits aus dem sympathischen Nerven und bilden sechs Geflechte. Das erste oder das spermatische oder das gemeinschaftliche Geflecht des Eierstockes und der Tube liegt an der Vorderseite der Aorta, da wo die Eierstocksarterien (a.a. spermaticae internae) aus der Aorta hervortreten, besteht aus einigen von beiden Seiten zusammenkommenden Zweigen der Nierennerven, umgiebt die genannte Schlagader, zieht sich so zwischen den beiden Lamellen des breiten Mutterbandes hinab, gelangt zu dem Eierstocke und der Tube und verbreitet sich hier. Einige kleine Reiser gelangen mit einem Aste der Eierstocksschlagader zur Gebärmutter und anastomosiren hier mit den Uterinnerven. Das zweite Geflecht, das große obere hypogastrische oder gemeinschaftliche Gebärmuttergeflecht liegt vor dem fünften Lendenwirbel und zwischen den gemeinschaftlichen inneren Hüftschlagadern und erhält mehrere Zweige, die aus den Nieren- und den oberen Lendenknoten des sympathischen Nerven entspringen. Die aus den Nierenknoten zu ihm gelangenden Zweige steigen seitlich von der Aorta hinab, ertheilen Aestchen an die Harnleiter und das untere Gekrösgeflecht und gehen dann mit den Zweigen der oberen Lendenknoten verbunden vor den gemeinschaftlichen Hüftschlagadern hinunter, um sich in das Geflecht, welches außerdem noch einige hinter den gemeinschaftlichen Hüftschlagadern hinabkommende und aus dem dritten und dem vierten Lendenknoten entspringende Fäden erhält, einzusenken. Dieses erstreckt sich dann von der Theilung der Aorta bis zu dem Promontorium. An dieser Stelle theilt es sich in zwei Hälften, welche den Anfang des Mastdarmes umfassen und sich an der Innenseite der Beckenschlagader in das Becken hinabziehen. Nachdem sie kaum in dieses gelangt sind, bilden sie jederseits am Beckeneingange das seitliche hypogastrische oder das obere Gebärmuttergeflecht (plexus uterinus lateralis superior), welches mehrere Fäden aus dem ersten und dem zweiten

größtentheils aus den unteren hypogastrischen Geflechten, die letzteren dagegen zu einer sehr großen Partie aus den vorderen Aesten der Kreuzbeinnerven, vorzüglich denen des dritten und des vierten entstehen. An den zahlreichen grauröthlichen Nerven finden sich oft hier sowohl, als in dem Scheiden-Blasengeflechte längliche oder rundliche, wahrscheinlich gangliöse Anschwellungen, die Gebärmutterknötchen oder gangliösen Gebärmutternervenmassen (ganglia uterina s. n.n. gangliosi uteri). Mikroskopisch sind diese Gebilde in frischem Zustande noch nicht untersucht worden.

α. Das hintere Gebärmuttergeflecht (plexus uterinus posterior) hat zwei Quellen. Einerseits nämlich geben die mittleren hypogastrischen Nerven, indem sie sich in die seitlichen Gebärmuttergeflechte fortsetzen, gegen die rechte Seite des Untertheiles der Hinterwand der Gebärmutter zahlreiche grauröthliche, unter einander anastomosirende Fäden, welche bis in die Gebärmuttersubstanz hinein an einzelnen Stellen Anschwellungen oder platte Erweiterungen zu bilden scheinen, die Venennetze der Gebärmutter plexusartig umspinnen oder neben und zwischen ihnen verlaufen

Heiligbeinknoten aufnimmt und zahlreiche Zweige an die Gebärmutter ertheilt. Sobald diese die Gebärmutterschlagader erreichen, theilen sie sich fortwährend in kleinere Aeste, begleiten und umspinnen die geschlängelten Zweige jener Schlagader und gelangen mit den kleineren Arterien in die Substanz des Uterus, und zwar einestheils in die des Halses, anderntheils in die des Grundes und noch anderen Theiles in die der Mitte dieses Organes (9). Aus dem unteren Theile dieses seitlichen hypogastrischen Geflechtes gehen mehrere Aeste zu dem Gebärmutterhalse und der Scheide hinab, bilden hier verbunden mit vorderen Aesten des dritten und vierten Kreuzbeinnerven ein großes Geflecht, das untere seitliche hypogastrische Geflecht (plexus hypogastricus lateralis inferior), welches einzelne wahre Ganglien in sich enthält und Zweige an den Uterus, die Scheide, die Harnblase, die Harnröhre und den Mastdarm ertheilt. Die zu der Gebärmutter gelangenden Aeste gehen mit der Gebärmutterarterie zur Seite und der Vorderfläche dieses Organes, spalten sich in viele die Schlagadern umspinnende Reiser und anastomosiren mit den aus dem oberen hypogastrischen Geflechte kommenden Gebärmutterzweigen, senden Fäden in den Hals, den Mitteltheil und den Grund der Gebärmutter und verbinden sich durch einige Reiser mit den Eierstocksnerven. — Bei Mädchen sind diese Gebärmutternerven sehr zart, bei Jungfrauen und Frauen größer und stärker, bei alten Weibern äußerst klein und zart. Während der Schwangerschaft nehmen sie an Größe zu. — Die oben im Texte gegebene Beschreibung ist nach einem ungeschwängerten, wiewohl deflorirten, wie schon erwähnt, 24jährigen weiblichen Individuum entnommen.

oder auch zum Theil selbstständig in die Substanz des Uterus eingehen, hier aber in dem ungeschwängerten derben Fruchthälter bald dem Messer entgehen, wiewohl sie sich unzweifelhaft, wie das Studium des geschwängerten Uterus lehrt, bis zum Gebärmuttergrunde erstrecken. Diese Nerven kann man als den oberflächlichen Theil des hinteren Gebärmuttergeflechtes (pars superficialis plexus uterini posterioris) unterscheiden. Andrerseits kommt eine zweite Quelle aus den inneren hypogastrischen Nerven. Indem diese nämlich sich mannigfach unter einander verflechtend nach außen und zum Theil nach hinten gegen den untersten Theil des Harnleiters und die Harnblase hinabziehen, senden sie oben nach innen gegen die Hinterfläche der Gebärmutter mehrere Zweige, welche in die Hinterfläche des Körpers und die Scheidenportion der Gebärmutter und den oberen und hinteren Theil des Scheidengewölbes gehen und auf diesem Wege mehrfach anastomosiren. Dieser Theil kann als tieferer Theil des hinteren Gebärmuttergeflechtes (pars profunda plexus uterini posterioris) verzeichnet werden.

β. Die seitlichen Gebärmuttergeflechte (plexus uterini laterales) entstehen dadurch, daß sämmtliche hypogastrische Nerven, vor allem die mittleren und zum Theil die inneren, dicht nach außen von der Gebärmutter hinabverlaufen und hierbei Plexuszweige an den benachbarten unteren Theil der Seitenwand der Gebärmutter geben. Theils mittelbar, theils unmittelbar anastomosiren diese Fäden mit den Nerven des Harnleiters, den Samengeflechten und den von den untersten Kreuzbeinnerven vorzüglich gegen die Vorderfläche des Uterus und die Hinterfläche der Blase verlaufenden Zweigen. Drei bis vier stärkere Reiser ziehen sich deutlich bis zur Einmündung der Tuben hinauf und anastomosiren hier mit den in dem breiten Mutterbande befindlichen Zweigchen.

Dicht über dem obersten Ende des Scheidengewölbes und an dem untersten Theile der Gebärmutter bilden äußerst zahlreiche Zweige der hypogastrischen Nerven, vorzüglich der mittleren und zum Theil der äußeren und etwas mehr nach hinten auch die inneren um die Gebärmuttergefäße ein überaus zusammengesetztes Geflecht, welches an und zwischen den genannten Blutgefäßen durchgehend die mannigfachsten und häufigsten Netze bildet und seiner bedeutenden Complication wegen unter dem Namen des

verwickelten Gebärmuttergeflechtes (plexus uterinus complicitus) unterschieden zu werden verdient. Es anastomosirt mit Zweigen der vorderen Aeste des dritten und vierten Kreuzbeinnerven und sendet seine Fäden gegen die Vorderfläche der Gebärmutter, die Scheide, die Hinterfläche der Blase und zum Theil die unterste Partie des Harnleiters. Wahrscheinlich ist es vorzugsweise dieser Geflechttheil, welcher sich besonders in der schwangeren Gebärmutter entfaltet.

γ. Das vordere Gebärmuttergeflecht (plexus uterinus anterior) ist gemischteren Ursprunges als das hintere, da zahlreiche Zweige einerseits von dem sympathischen Nerven her, und zwar vorzugsweise aus dem oben erwähnten verwickelten Gebärmuttergeflechte, andrerseits aber gerade aus den mittleren und unteren Kreuzbeinnerven theils unmittelbar, theils durch Vermittelung des verwickelten Gebärmuttergeflechtes gegen die Vorderfläche des Uterus hingehen. Aus dem so gebildeten, aus mäßig feinen Anastomosenfäden bestehenden Plexus lassen sich Reiser bis zur Höhe der Einmündung der Tube etwas verfolgen. Andere gehen nach unten gegen das Scheidengewölbe. Mit den Nerven dieses letzteren und denen der Blase finden die häufigsten Anastomosen statt.

h. Die Scheiden-Blasengeflechte und die cavernösen Geflechte. Plexus vesico-vaginales et plexus cavernosi.

Zwischen der hinteren Wand der Harnblase und der vorderen der Scheide ziehen sich in verschiedenen Höhen äußerst zahlreiche weiche, theils mäßig starke, theils sehr feine Nervengeflechte hinab, welche den seitlichen Blasengeflechten, den cavernösen Geflechten und zum Theil den Prostatageflechten des Mannes entsprechen. An ihnen befinden sich einzelne Anschwellungen, die, wenn sie sich als Ganglien bewähren sollten, als Scheiden-Blasenknötchen (ganglia vesico-vaginalia s. pudenda) aufgeführt werden müßten.

Wie sich die äußeren hypogastrischen Nerven bis zu den cavernösen Geflechten des Kitzlers in einem feinen Geflechte hinabziehen, wurde schon oben (S. 746 u. 47) erwähnt. Aus den mittleren hypogastrischen Nerven zieht sich ein ähnliches, aber stärkeres und zahlreicheres Netz, welches mit Reisern aus der Hinterwand der Harnblase und der Vorderwand der Scheide communicirt, hinab. Seine äußere Partie anastomosirt mit den Nerven des Harnleiters und den seitlichen der Harnblase; sein innerer mit

dem verwickelten und dem vorderen Gebärmuttergeflechte, den Nerven der Blase und den entsprechenden Nerven der entgegengesetzten Seite. Indem sich dieses äußerst zahlreiche, aber feine Geflecht längs des Seitentheiles der vorderen und längs der vorderen Hälfte der Seitenwand der Scheide hinabzieht und Reiser an die Scheide und den Zusammenschnürer derselben bisweilen absendet, dringt es an den Stämmen und zwischen den Maschenräumen des netzförmigen Nervengeflechtes der Scheide (plexus retiformis vaginae) durch. Daher man auch diesen Theil der cavernösen Geflechte als netzförmiges Nervengeflecht der Scheide (plexus nervosus retiformis vaginae) anführen kann. Hierbei werden seine Fädchen bald äußerst fein, bald verstärken sie sich durch Aufnahme mehr oder weniger dünner Stämmchen. Während nur zahlreiche Reiser, die Scheidenzweigchen (ramuli vaginales), in die Scheide gehen, ziehen sich sehr viele Hauptstämmchen an den Nervenstämmen hinab und gelangen so als äußerst zahlreiche, aber feine cavernöse Zweigchen (ramuli cavernosi labii pudendi interni) an die Anheftungsstelle der inneren Schamlefze. Die Netzchen dieser Nerven ziehen sich anfangs mehr nach außen, gelangen allmählig nach unten hinab und biegen dann in ihrem Totalverlaufe an der unteren Partie mehr nach innen. Einzelne, doch stets sehr feine Fäden verlaufen, vorzüglich unten, auch selbstständiger und durchdringen hier das dichte Fasergewebe. Ein anderer ähnlicher Nervengeflechtzug geht mehr nach innen hinunter, gelangt in die Wurzel des cavernösen Körpers des Kitzlers und sendet seine cavernösen Fädchen des Kitzlers (ramuli cavernosi clitoridis) in diesen hinein. Ein größeres, an dem Anfange der Harnröhre erscheinendes Stämmchen, der größere cavernöse Nerve des Kitzlers und der Harnröhre (n. cavernosus major clitoridis et urethrae), entsteht ursprünglich aus den mittleren hypogastrischen Nerven und zwar aus einem feinen Geflechte, welches sich nach unten und innen schief zuerst an dem vorderen Theile der Seitenwand und später dem äußeren Theile der Vorderwand der Scheide hinabzieht. Wiewohl das Stämmchen schon bei seinem Austritte aus den hypogastrischen Nerven als solches kenntlich ist, so verläuft es doch auf diesem Wege in fortwährenden Anastomosen bis dicht nach außen von dem Uebergange der Harnblase in die Harnröhre. Von hier geht es selbstständiger als ein ungefähr $^1/_3'''$ starker Nerve nach innen und hinten, gelangt hin-

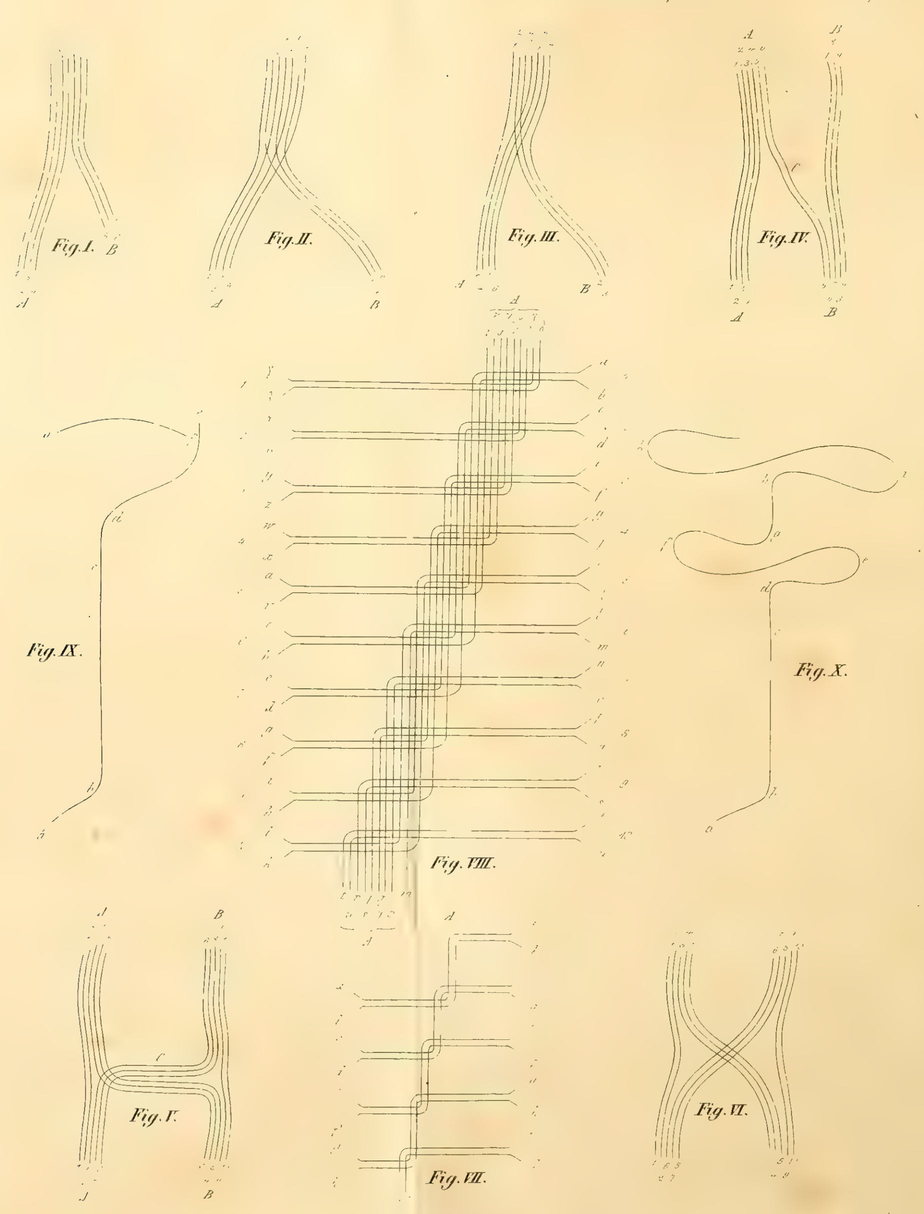
ter den oberen Theil der Harnröhre, durchbohrt hierbei den Zusammenschnürer derselben und bildet sogleich ein feines Geflecht, sowohl mit Nervenreisern derselben Seite, vorzüglich aber mit solchen, welche hinter der Harnröhre von der entgegengesetzten Seite herüberkommen, anastomosirend. Aus diesem Geflechte strahlen Reiser in die schwammige Substanz der Harnröhre und den rechten cavernösen Körper des Kitzlers aus. Nach innen von diesem größeren cavernösen Nerven des Kitzlers ziehen sich noch sehr feine Geflechtzweigchen, welche auch den Zusammenschnürer der Harnröhre durchsetzen, zu dem unteren Theile der Harnblase, der Vorderwand der Scheide, der schwammigen Substanz und wahrscheinlich auch der Schleimhaut der Harnröhre hin. Die inneren hypogastrischen Nerven treten weiter nach innen und hinten hinab, verlaufen im Anfange in einer tieferen (etwas mehr nach hinten gelegenen) Schicht, also der Scheidenwandung näher, besitzen auch anfangs größere Stämmchen, gelangen ebenfalls in das netzförmige Venengeflecht der Scheide und verlaufen dann analog und mit den aus den mittleren hypogastrischen Nerven hervorgegangenen Geflechten. Hinter dem untersten Theile der Harnblase und dem Anfange der Harnröhre finden Anastomosen und besonders Kreuzungen dieser Nerven, besonders von links nach rechts, und Vereinigungen mit den Reisern der vorderen Aeste der Kreuzbeinnerven statt. Fädchen, welche in diese letzteren Nerven eintreten, dringen vielleicht mit ihnen bis zu den äußeren Schamlefzen, den Gebilden des Dammes und dem Ende des Mastdarmes hinab. An vielen Stellen verstärken sich die Zweigchen der Scheiden-Blasengeflechte, bilden durch Aufnahme von Reisern längliche stärkere Stämmchen und senden von diesen strahlig wieder feinere Reiser aus.

Wahrscheinlich ziehen sich zwischen der Hinterwand der Scheide und der Vorderwand des Mastdarmes ähnliche Geflechte, welche jedoch einem größeren Theile nach aus Reisern der Lendennerven entstehen, hinab und treten mit dem unteren Mastdarmgeflechte in innige Berührung.

---

r=
uf

),
n=
I.
i=
u.
).


Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.

Erklärung der Kupfertafel.

Die beigefügten Abbildungen stellen Schemen für verschiedene Verhältnisse des Verlaufes der Primitivfasern dar und beziehen sich auf das in dem allgemeinen Theile hierüber Gesagte:

Fig. I. II. III. erläutert die einfachste Nervenverästelung (§. 40. 41), fig. IV. die einfachste Geflechtbildung (§. 43), fig. V. u. VI. die einfachste wechselseitige Geflechtbildung (§. 44 u. 45), fig. VII u. VIII. die nächste und entfernte Ausstrahlung der Fasern in dem sympathischen Nerven und den Grenzstrang desselben (§. 83) und fig. IX u. X. den Primitivfaserverlauf in dem centralen Nervensysteme (§. 104).

Druckfehlerverzeichniß.

S. 8. Z. 26 v. o. st. vorkommen l. vorkommt.
— 50. Z. 7 v. u. st. vatis l. batis.
— 55. Z. 18 v. o. st. Augenmuskelnerven l. Augenmuskelnerven einander sehr nahe liegen.
— 57. Z. 16 v. o. st. Stumpfes l. Rumpfes.
— 73. Z. 9 v. o. st. Zungenmuskelnerven l. Augenmuskelnerven.
— 82. Z. 1 v. u. st. lampas l. lumpus.
— 85. Z. 14 v. u. st. Zungenfleischnerven l. Zungenschlundkopfnerven.
— 115. Z. 7 v. o. st. Zahl l. Zahlen.
— 116. Z. 24 u. 26 st. Thyrnus l. Thynnus.
— 122. Z. 2 v. u. und S. 123 Z. 7. v. o. st. Ammocaetes l. Ammocoetes.
— 163. Z. 14 v. u. st. inferior l. superior.
— 169. Z. 6 u. u. st. Regel l. Regel unter.
— 171. Z. 3 v. o. st. störbar l. stärker.
— 174. Z. 12 v. o. st. Vor l. Von.
— 183. Z. 10 v. o. st. Riechstreifen l. Sehstreifen.
— 319. Z. 19 v. u. st. vielleicht l. vielleicht beständig.
— 368. Z. 16 v. u. st. mit l. an.
— 386. Z. 3 v. o. st. g l. i.
— 406. Z. 17 u. 18 v. u. st. in l. an.
— 416. Z. 1 v. o. st. α l. h.
— 432. Z. 7 u. 8. st. Regenbogenhaut l. Kapsel.
— 450. Z. 8 v. u. sind die Worte: nach vorn um zu streichen.
— 450. Z. 11 v. u. st. mit l. in.
— 546. Z. 7 v. u. st. Gefäßen l. Gefäßnerven.
— 645. Z. 15 v. u. st. E l. ε.
— 691. Z. 15 v. o. st. demjenigen l. dem hinteren.
— 692. Z. 5 v. o. st. Nerven, benachbarten Schlagaderstämmen l. Nerven benachbarter Schlagaderstämme.

Register.

[Da es unmöglich ist, die Aeste und Zweige erster, zweiter, dritter und folgender Ordnungen, in welche sich die Nervenstämme mehr oder weniger theilen, durch die Ausdrücke Ramus und Ramulus zu unterscheiden; da ferner das dem Texte vorausgeschickte systematische Verzeichniß eine anschauliche und bis auf die letzten zu sondernden Zweigchen vollständige Uebersicht aller einzelnen Nerven und ihrer Verzweigungen giebt; so sind in dem nachstehenden Register unter die Artikel Rami, Ramus und Ramuli nur wenige, unter die Artikel Nervi und Nervus aber alle diejenigen Nervenzweige geordnet worden, die ihre Benennungen von den Theilen, zu welchen sie verlaufen, erhalten. Dabei sind gleichnamige, aber von verschiedenen Stämmen entspringende Nerven durch die eingeschalteten Zahlen und Buchstaben (I—XII: Hirnnerven; *S*: Sympathicus), bei den beiden Geschlechtern durch *mar.* und *fem.* unterschieden.]

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

L.

M.

O.

P.

R.

S.

T.

U.

V.

Druck von J. B. Hirschfeld.

